

北海道畜産バイオマス調査報告書

～畜産バイオガスプラントによるエネルギーの地産地消を通じた地域×トランジション～

2025年3月

 **DBJ** 株式会社日本政策投資銀行

北海道支店

 **DBJ** 株式会社日本経済研究所
日本政策投資銀行グループ

目次

| | |
|-----------------------------|----|
| はじめに | 2 |
| 第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに係る動向 | 6 |
| 第2章 北海道の畜産バイオガス利用に係る動向 | 35 |
| 第3章 北海道におけるバイオメタンサプライチェーン検討 | 63 |
| 第4章 北海道におけるバイオメタン利用拡大に向けた提言 | 74 |

はじめに

調査の背景・目的・スコープ

調査報告書の構成

調査結果サマリ

調査の背景・目的・スコープ

調査の背景

- 2050年のカーボンニュートラル（CN）達成に向け、北海道においても、温室効果ガス排出量の削減に向けた取組が求められ、再生可能エネルギー利用や資源循環の取組を進めている。
- 道内主要産業の1つである酪農業においては、2004年に本格施行された家畜排せつ物法に基づく畜ふん尿の適正処理が必須となり、2015年以降の畜産クラスター事業による大規模化が進展したことから、堆肥化が困難な畜ふん尿の処理や、臭気対策を目的として畜産バイオガスプラントの導入ニーズが高まり、地域の環境改善や酪農業における畜ふん尿処理の作業負担の軽減に貢献してきた。
- 畜ふん尿の処理においては、メタン、一酸化二窒素等の温室効果ガスの発生が課題となっているが、畜産バイオガスプラントを普及させることで、CO2排出量削減だけでなく、回収したバイオメタンを地域のエネルギーにも活用できることから、畜産バイオガスプラントの導入は、酪農業及び地域のCNに資すると期待されている。
- 畜産バイオガスプラントは、2012年に開始した「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT制度）により導入が進んできたが、足下、北海道では系統容量の逼迫によりFIT認定が困難なことや、買取価格の低下もあり、発電以外でのバイオガス利用が求められている。

調査の目的

- 畜産バイオガス由来のバイオメタン利用の拡大に向けた課題・対応策を検討し、北海道のCNに資する調査とする。

調査のスコープ

- 畜産バイオガスプラントに係る国内動向、畜産バイオガス利用に係る国内外の動向を調査する。
- 畜産バイオガス利用については、電力利用に係る動向はスコープ外とし、非電力利用の国内・EUの動向を調査する。

調査報告書の構成

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに係る動向

- 北海道における畜産バイオガスプラント導入拡大の背景、今後の見通し、課題の整理

第2章 北海道の畜産バイオガス利用に係る動向

- 実証・実用化が進み、足元、導入拡大が期待される畜産バイオガス由来燃料等の整理

第3章 北海道におけるバイオメタンサプライチェーン検討

- 畜産バイオガス由来のバイオメタンについて、道東における供給ポテンシャルや需要量を推計し、地域別需給バランスや想定される需給の中心地や需要家を整理

第4章 北海道におけるバイオメタン利用拡大に向けた提言

- バイオメタン利用に伴う潜在的な効果（温室効果ガス排出削減、代替エネルギーコスト）を定量評価し、バリューチェーン全体での利用拡大に向けた課題・対応策を整理

調査結果サマリ

第1章 北海道の 畜産バイオガスプラント に係る動向

【畜産バイオガスプラント導入意義】

- **CN潮流**の中、北海道においても再エネ利用や資源循環が進められており、大規模化が進む酪農業により排出される蓄ふん尿処理の作業負担軽減や臭気による地域への影響等の観点から、引き続きの**畜産バイオガスプラント導入拡大**が求められる。

【畜産バイオガスプラントの課題】

- 畜産バイオガスプラントは、FITや補助金を背景に導入が拡大したものの、新設する場合には**FIT価格の低下**や**系統容量の不足**が課題となる他、既存プラントについても**維持管理コストが高む**ことから、FIT終了後の採算性を踏まえると継続利用に懸念がある。

第2章 北海道の 畜産バイオガス 利用に係る動向

【畜産バイオガス利用の国内動向】

- 国内では、畜産バイオガス由来の**バイオメタンをボイラー燃料等として活用**する事例が道東を中心に見られる。道東はガスパイプライン敷設エリアが限定的であるため、パイプライン注入によるバイオメタンの供給が困難であり、車両運搬による効率的なサプライチェーン構築が求められる。
- **バイオメタンは低温・高圧で液化することで運搬性が向上**し、遠隔地への一定量の供給が可能となるが、液化コストがかかるため、先行事例では一般的に、**需給地点が近接する場合はガス、広域利用を行う場合は液化**が選択肢となると考えられる。

【畜産バイオガス利用の国内外の政策動向】

- EU各国では、畜産バイオガス由来のバイオメタンの利用が進んでいる。国内に広くガスパイプラインが敷設されているため、畜産バイオガスプラントからパイプラインにガス注入が可能など**インフラ面の優位性**に加えて、**政策的な支援と規制の組み合わせ**により導入が促進されている。日本での利用拡大のためには、EU各国を参考に**適切な支援と規制の枠組みを構築することが重要**である。

第3章 北海道における バイオメタン サプライチェーン検討

【畜産バイオガスの活用拡大の可能性】

- 畜産バイオガス由来のバイオメタン利用拡大可能性の検討として、**道東における供給量と需要量のポテンシャルを推計**した。供給ポテンシャルは同エリアの大規模需要家の天然ガス・都市ガス需要量を上回り、**バイオメタンによる一定の代替性が認められた**。

【サプライチェーン構築の中心地候補検討】

- **振興局別、自治体別の需給バランスにはバラつき**があり、自治体内で一定の需給量がある地域ではバイオメタンの域内利用の拡大、供給量が多いが需要量が少ない自治体では、周辺地域への供給拠点となることが期待される。

第4章 北海道における バイオメタン 利用拡大に向けた提言

- 畜産バイオガスプラント導入によるバイオメタン利用は、**酪農業の課題解決のみならず、ガス供給事業者や需要家におけるCN実現策**となり得る。
- バイオメタン利用の下位ケースにおいても、天然ガス利用量の削減と蓄ふん尿処理方法の変更により、**道東の大規模需要家によるCO2排出量の約16%（約240万t-CO2/年）の削減効果**があり、**約30億円/年の天然ガスに相当するエネルギーを生み出す**と試算される。
- ただし、**事業採算性に課題**があり、上記インバクトの発現・拡大に向けては3つの対応策が求められる。酪農家、ガス供給事業者、需要家等の**バリューチェーンにおける各主体や自治体が事業参画**し、事業リスクやリターンを適切にシェアすることで、事業の安定化・持続可能性を確保することが重要となる(①)。さらに、**需給バランスを踏まえた効率的なサプライチェーンの構築**によりバイオメタンの製造・輸送コストを低減することで、需要家の導入負担を軽減する必要がある(②)。
- 事業者の取組推進の前提として、行政においては、農業のみならず、**エネルギーや産業政策の一つに位置付けた上で、支援（インセンティブ）によるバイオメタン利用の拡大を図りつつ、一定の段階で規制（ペナルティ）に移行する**といった政策的な枠組の構築が求められる(③)。

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに関する現況

1-1 北海道のカーボンニュートラルに係る現況

1-2 畜産バイオガスプラントに係る政策動向

1-3 北海道の畜産バイオガスプラント導入動向・導入ポテンシャル

1-4 北海道の畜産バイオガスプラントにおける主な課題

サマリ（北海道における畜産バイオガスプラントに関する現況）

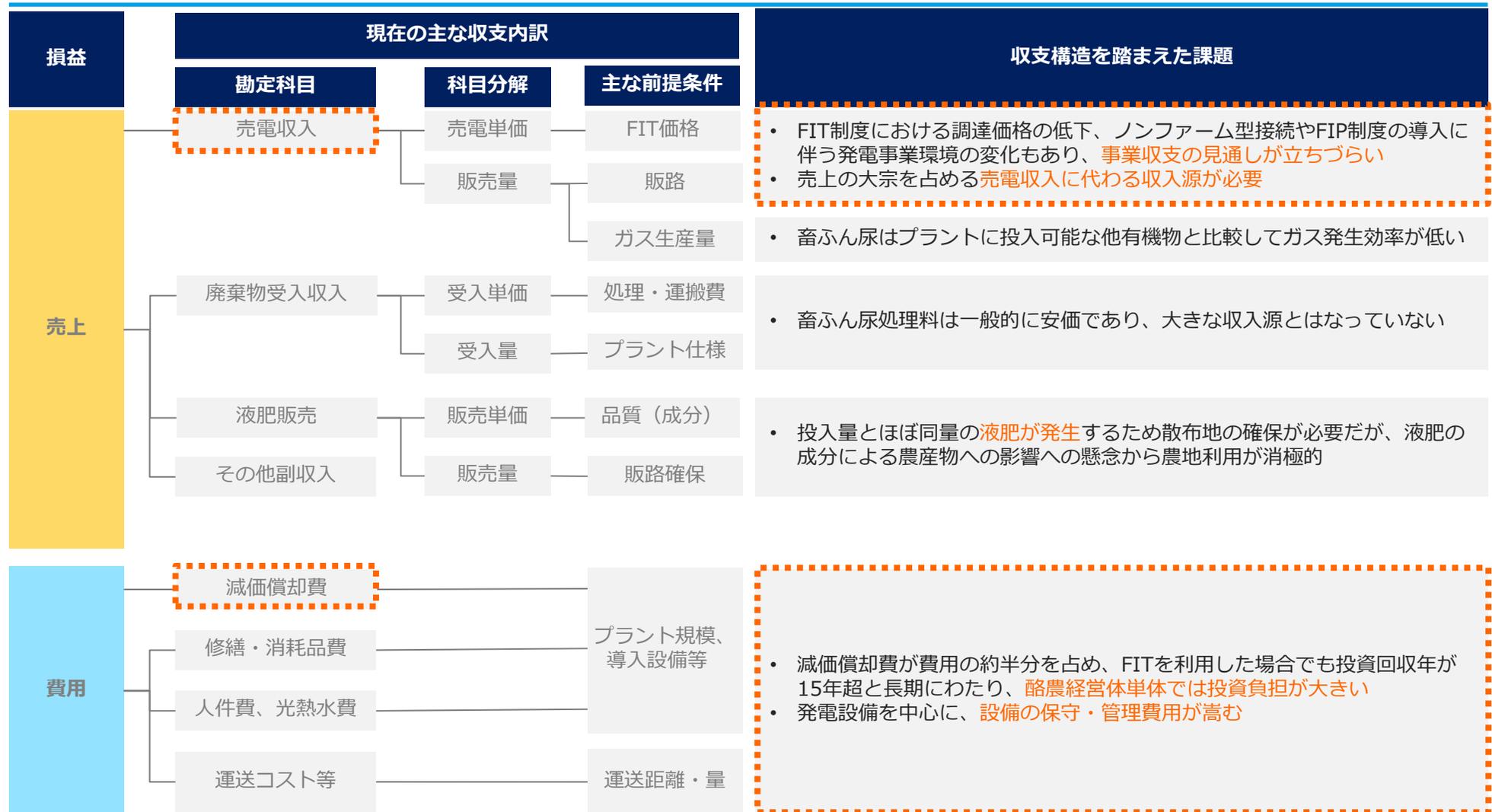
酪農の大規模化による飼養形態の変化に伴い、畜ふん尿の適正処理、資源循環およびエネルギー利用の観点から畜産バイオガスプラントの導入が進展してきたが、CNの観点からもバイオガスのさらなる利用拡大が期待される

| | | |
|-----------------|--|--|
| 北海道における CN動向 | <ul style="list-style-type: none">北海道は「2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロをめざす」ことを表明し、「ゼロカーボン北海道推進計画」に基づきCNに向けた取組を推進。北海道の豊富な再エネ資源を最大限活用することとしており、道東を中心とした畜産バイオマス活用を掲げている畜産バイオマスに係る利用目標は設定されていないが、「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画」においてバイオマス（木質を含む）の導入目標を設定。2022年度時点での目標達成率は、発電では61%、熱利用では54%に留まり、目標達成に向けては一層の取組が求められる | |
| 畜産バイオガスプラント | 導入意義 | <ul style="list-style-type: none">近年、酪農の大規模化による飼養形態の変化に伴う畜ふん尿の性状変化（スラリー化）や多量化から、畜ふん尿処理の作業負担軽減および臭気対策を目的に、酪農家における畜産バイオガスプラントの導入ニーズも高まっている畜産バイオガスプラントは、畜ふん尿処理により発生したバイオガスによる発電・熱利用が可能であり、畜ふん尿の処理のみならずエネルギー利用が可能な施設であり、酪農の持続可能性のみならず、地域のエネルギートランジションによるCN実現の観点からも導入意義がある |
| | 政策動向 | <ul style="list-style-type: none">畜ふん尿処理の適正化およびバイオマス活用の両面から法整備等が進められ、CNに向けたバイオマスのエネルギー利用が推進されている畜産バイオガスプラント導入に向けた支援策としては、国（農水省、環境省等）、北海道による整備費用等の補助制度はあるものの、年度によって補助上限額や補助率が上下するなど、法的な枠組の安定性には課題もあるまた、FIT制度により導入は進んだが、足下ではFIT価格の改定や系統容量の逼迫等も背景に制度利用が難しい状況にある |
| | ポテンシャル 導入 | <ul style="list-style-type: none">北海道の酪農において発生する畜ふん尿のうち、畜産バイオガスプラントで処理される割合は約1割である。他の都府県に比べて高い割合ではあるものの、畜産バイオガスプラント処理に適するとされる100頭以上の飼養農家での飼養頭数が約6割であることを踏まえると、畜産バイオガスプラント導入の拡大余地は大きいと考えられる |
| | 課題 | <ul style="list-style-type: none">畜産バイオガスプラントの導入においては、売電収入に代わる収益源の確保と、酪農家における畜産バイオガスプラント事業費負担の軽減が求められる（詳細次ページ） |

畜産バイオガスプラントは、酪農における畜ふん尿処理施設としてだけでなく、地域資源の活用による地域のCNに貢献
農業政策に矮小化するのではなく、地域のエネルギー・産業戦略の一つに位置付け、バイオガスの利用を促進する必要

サマリ（北海道における畜産バイオガスプラントに関する課題）

売電収入に代わる収益源の確保と、酪農家における畜産バイオガスプラント事業費の負担軽減が必要と考えられる



売上、費用に占める割合が大きく、特に重要な課題

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに関する現況

1-1 北海道のカーボンニュートラルに係る現況

1-2 畜産バイオガスプラントに係る政策動向

1-3 北海道の畜産バイオガスプラント導入動向・導入ポテンシャル

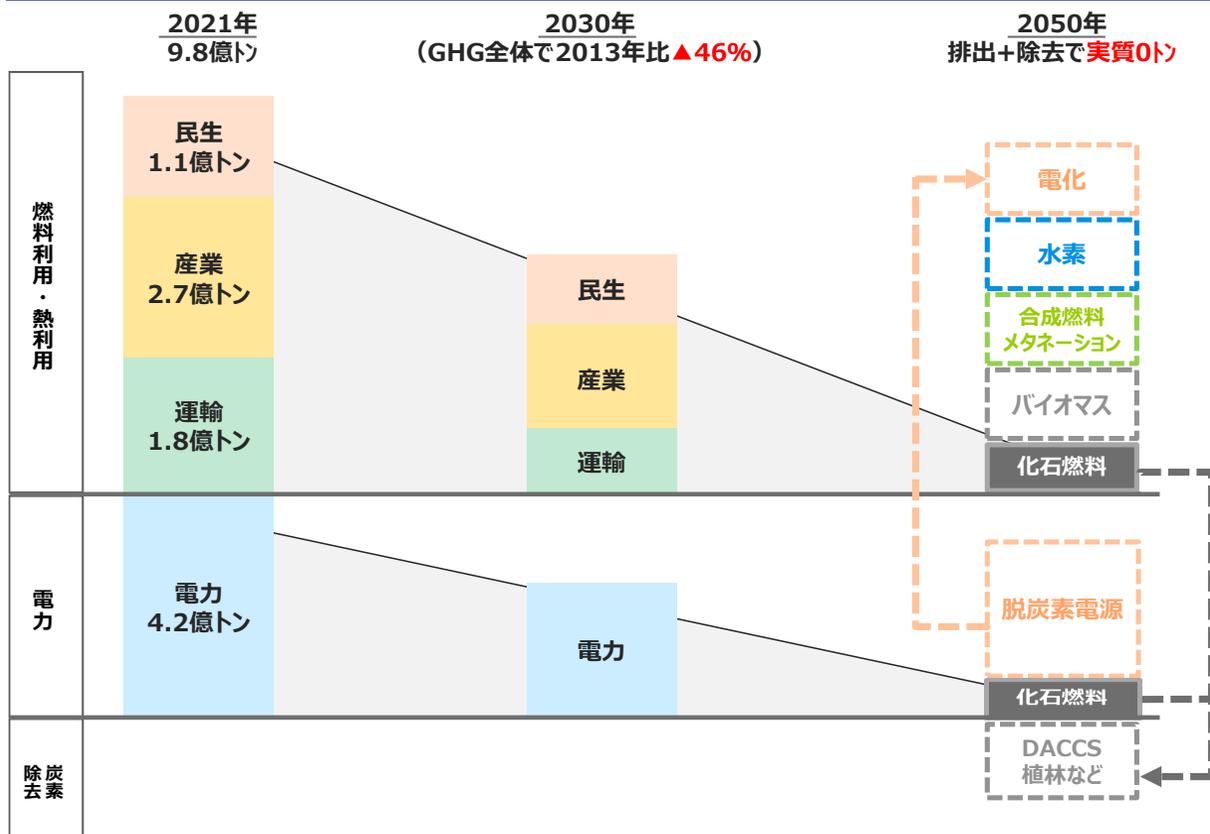
1-4 北海道の畜産バイオガスプラントにおける主な課題

電力・燃料のカーボンニュートラル達成に向けた取組

2050年のCN達成に向けては電化とCN燃料への転換が必要。石油・石炭等から天然ガスへの燃料転換を進めつつ、将来的にガスインフラを活用してメタネーションによる合成メタンの利用を進めることも方策の一つと考えられる

- 2020年10月、政府は「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」、CNを目指すことを宣言した。
- 政府の「グリーン成長戦略」においては、2050年CN達成に向けて、電力部門における脱炭素電源の拡大、燃料利用・熱利用における一部電化の他、**燃料のCN化（水素、アンモニア、合成燃料等）**が必要としている。
- メタネーションの高効率化などの革新的技術開発に伴い、将来的には**合成メタンによる天然ガス代替**も方策の一つと考えられる。

2050年CNへの転換イメージ



- 2050年CNに向けたトランジション期においては、特に熱利用分野での**石油・石炭等からの天然ガスへの燃料転換**や高効率機器の導入等が有効策の一つとされている。
- 合成メタンについては、既存のガスインフラ・設備の活用が可能であり、メタネーションの高効率化などの革新的技術開発により安価な供給が実現すれば、天然ガスからの転換が図られると考えられる（新規のインフラ投資で全てを改修する場合は金額規模が大きく、需要家の負担増が懸念される）。
- 従って、トランジション期における**天然ガスへの転換は将来的な燃料のCN化に繋がると考えられる。**

燃料別の燃焼時CO2排出量



- 天然ガスのCO2排出量は、化石燃料の中で最も少なく、石炭の約半分程度

ガスのカーボンニュートラル達成に向けた手段

天然ガスは石炭・石油等からの燃料転換を通じてトランジション期における低炭素化に貢献し、2050年には都市ガスの90%を合成メタンに代替することを目指す

- ガスのCN化には様々な手段があるが、代替燃料としての主な選択肢としては、水素、合成メタン、バイオガス等が考えられる。
- 2050年CNに向けては、供給側における水素、合成メタン、バイオガスのサプライチェーン構築の取組と、需要側における燃料転換が必要である。合成メタンやバイオガスは、既存ガスインフラや設備を利用可能であり、トランジション期に石炭・石油等から天然ガスに燃料転換し、将来的に合成メタンやバイオガスで代替することで、インフラの投資コストを抑えた円滑なCNへの移行が期待できる。

ガスのCN化方策

| ガス自体の脱炭素化 | 水素 | 再エネ由来のCO2フリー水素、天然ガス改質（CCS利用）等による水素 |
|-----------|----------------|--|
| | 合成メタン（e-メタン） | 水素をバイオ由来/空気中のCO2と合成もしくは水素をLNG火力発電所等からのCO2と合成 |
| バイオガス | バイオガスプラントにより産出 | |
| その他の手段 | 天然ガス + CCUS | CCUS技術による相殺 |
| | カーボンニュートラルLNG | クレジットによる相殺 |
| | 海外貢献 | 海外への都市ガスインフラ輸出によるCO2削減 |
| | DACCS、植林 | 大気中からのCO2回収・貯留、吸収 |

既存天然ガス設備を利用可能

ガス需要とCN化のイメージ



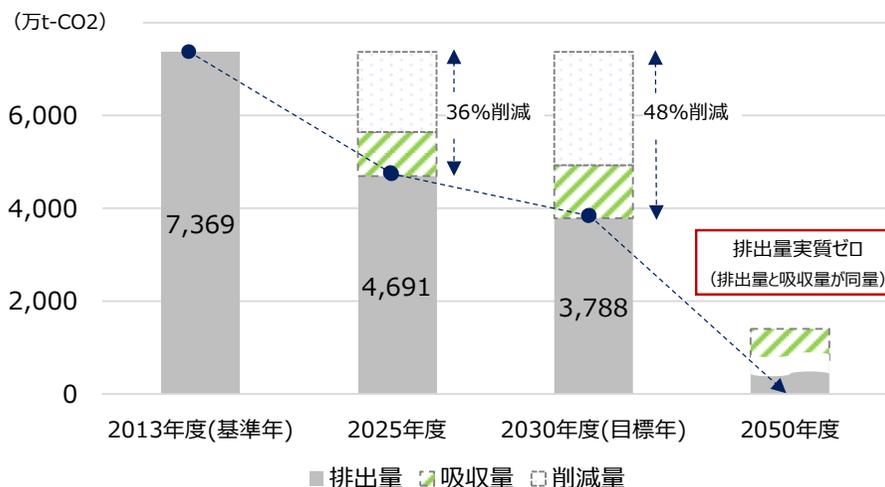
北海道のカーボンニュートラルに係る目標

北海道では2050年のCNに向けて、地域の特性を活かした取組を推進。道東では畜産バイオマスの活用を掲げる

- 北海道は、2020年3月に「2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロをめざす」ことを表明し、2021年3月、「北海道地球温暖化対策推進計画(第3次)」(ゼロカーボン北海道推進計画)を策定。
- 北海道の地域特性を活かし、「豊富な再生可能エネルギーの最大限の活用」等を重点的に進め、2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指し、各地域の取組として、道東を中心に畜産バイオマスを活用することとしている。

ゼロカーボン北海道推進計画の主な内容

北海道 CO2排出量・削減目標



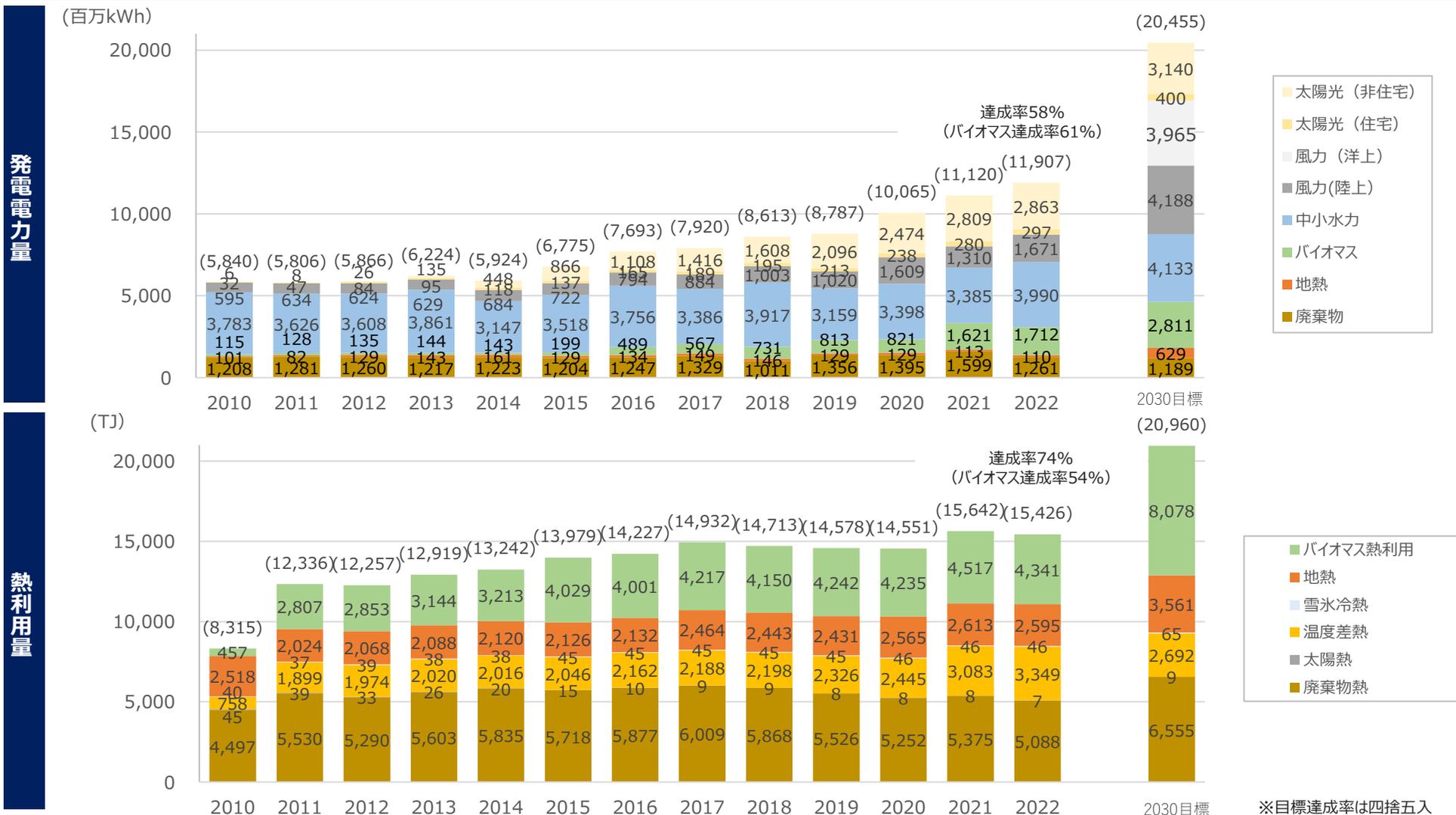
脱炭素に向けた各地域(振興局)の主な取組

| | |
|------------------------------|---|
| 道央広域連携地域 (石狩、後志、空知、胆振、日高) | <ul style="list-style-type: none"> ● CCUSや雪氷熱を活用したデータセンター等、脱炭素技術を活用した工業の脱炭素化 |
| 道南連携地域 (渡島、檜山) | <ul style="list-style-type: none"> ● 洋上風力発電の導入など、高いポテンシャルを有する再エネの利活用や、森林の循環利用 |
| 道北連携地域 (上川、留萌、宗谷) | <ul style="list-style-type: none"> ● 全道一の面積を擁する森林資源や、豊富な風力等の再エネの利用促進 |
| オホーツク連携地域 (オホーツク) | <ul style="list-style-type: none"> ● 林地未利用材、畜産バイオマス、太陽光などの地域資源を活かした再エネの導入促進とエネルギーの地産地消 |
| 十勝連携地域 (十勝) | <ul style="list-style-type: none"> ● 豊富なバイオマス資源や再エネの利活用拡大 |
| 釧路・根室連携地域 (釧路、根室) | <ul style="list-style-type: none"> ● 林地未利用材や畜産バイオマス、太陽光、地熱などの再生可能エネルギー導入促進 |

北海道のカーボンニュートラルに向けた再エネ導入実績・目標

北海道では発電、熱利用におけるバイオマスを含む再エネ導入目標を設定。バイオマスの目標達成状況については発電では61%、熱利用では54%となっており、熱利用の伸び悩みを踏まえると一層の取組が必要となる

北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画の進捗・目標

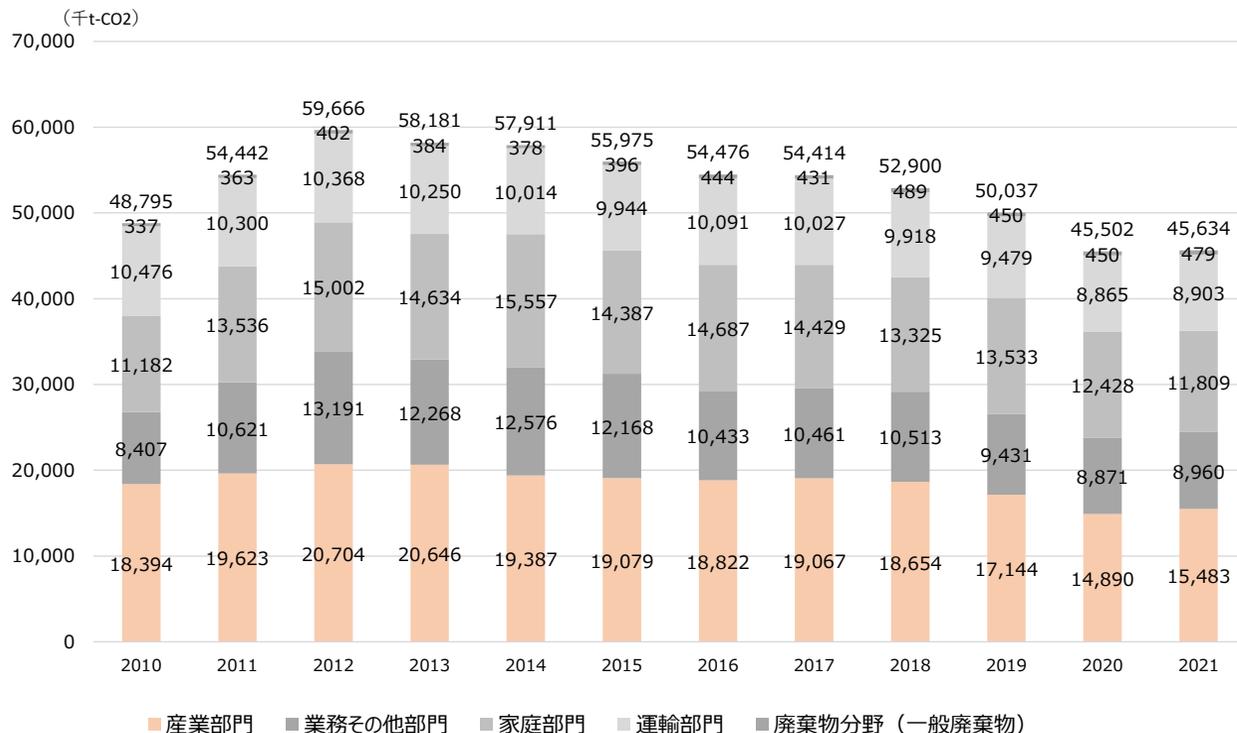


出典：北海道「令和4年度(2022年度)省エネルギー・新エネルギー関連施策の取組状況」より作成

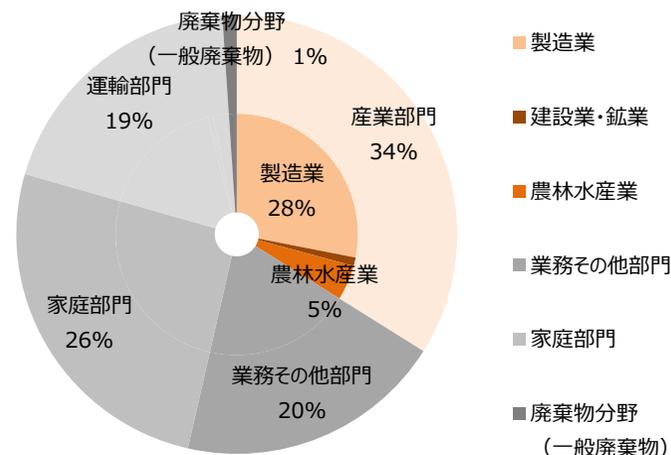
北海道におけるエネルギー使用に係る現況

北海道におけるCO2排出量は2012年をピークに減少傾向にあるが、部門別では産業部門の割合が約3割を占め、なかでも製造業の割合が高い。CNに向けては産業部門の脱炭素化を進めることが重要と考えられる

北海道におけるCO2排出量の推移



北海道におけるCO2排出量の部門別内訳 (2021年度)

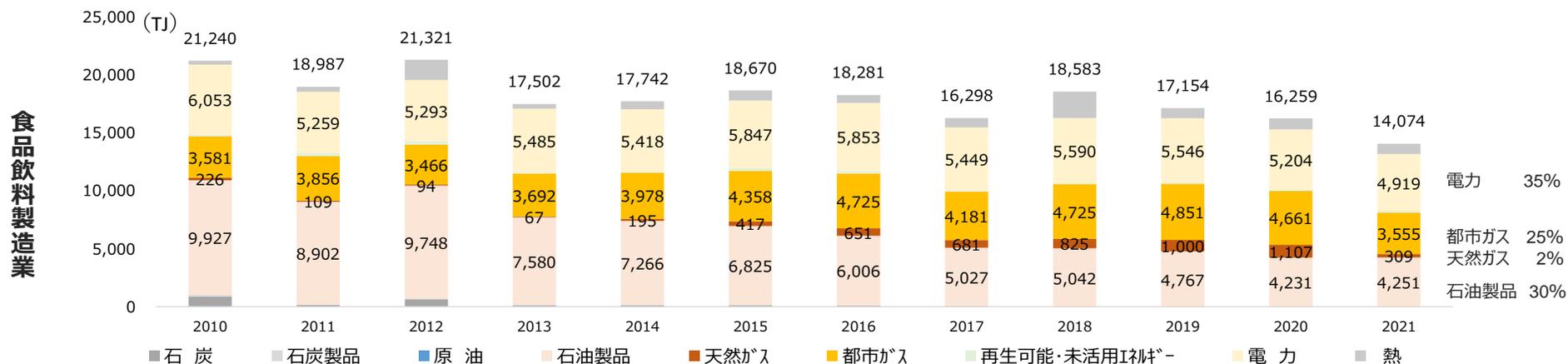


北海道におけるエネルギー使用に係る現況

製造業においては石炭、石油製品等の化石燃料への依存が高く、CNに向けては技術革新が待たれる分野もあるが、トランジション期における天然ガス等への燃料転換や、足元の選択肢であるバイオマスの活用が期待される

- 製造業全体では石炭、石油製品の割合が66%を占め、天然ガス・都市ガスは4%に留まる。北海道の主要産業の一つである食品飲料製造業では都市ガス・天然ガスの割合が27%を占めるが、石油製品も30%と一定の割合を占める。

北海道の製造業のエネルギー使用量推移



出典：資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」より作成

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに関する現況

1-1 北海道のカーボンニュートラルに係る現況

1-2 畜産バイオガスプラントに係る政策動向

1-3 北海道の畜産バイオガスプラント導入動向・導入ポテンシャル

1-4 北海道の畜産バイオガスプラントにおける主な課題

国内の政策動向

畜ふん尿の処理に関しては、「適正処理」、「資源循環」、「CN」の観点から順次法整備が進められ、地域の実情に応じて、エネルギー利用等の畜産バイオマス資源の有効活用が推進されている

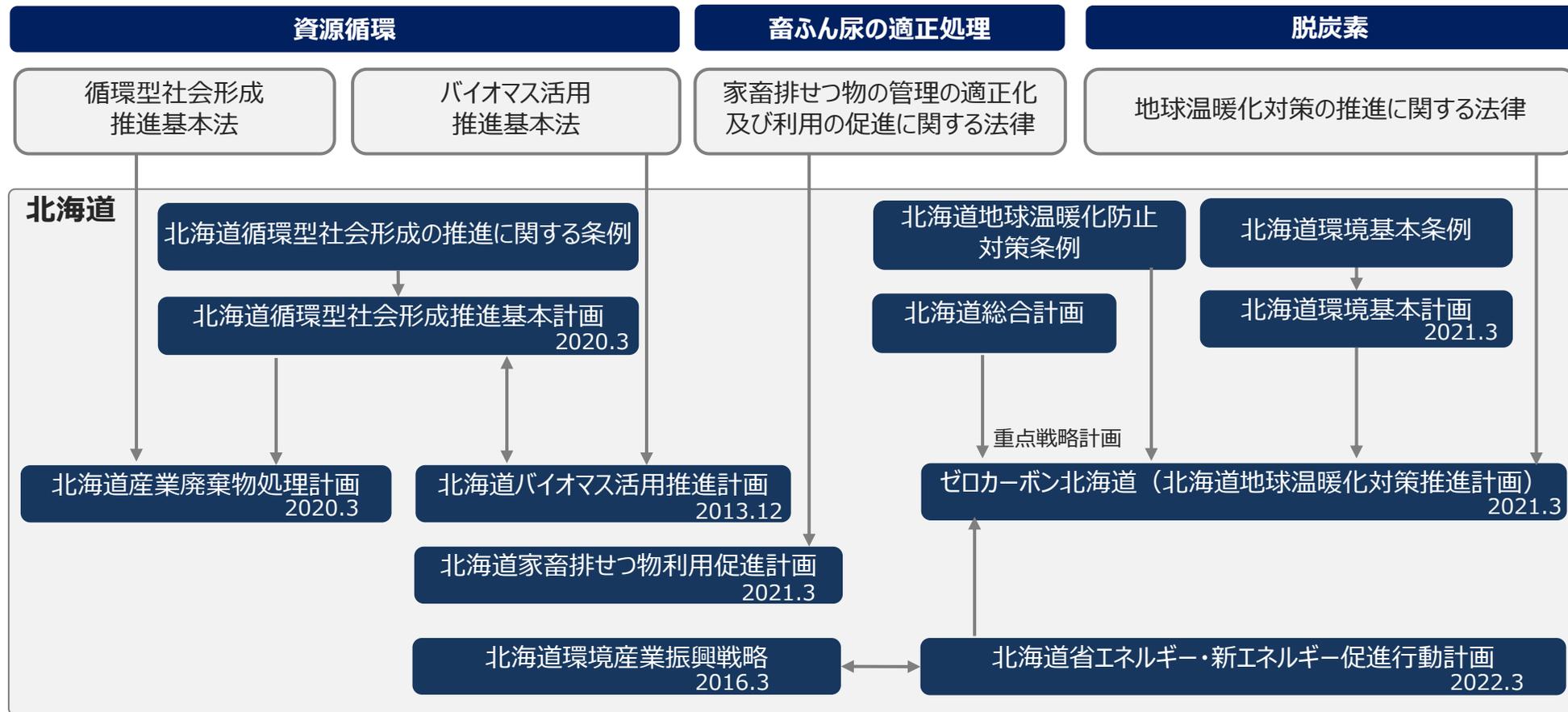
畜ふん尿処理、畜産バイオガスプラントに関わる法律・計画等

| | 法律・計画等名 (所管) | 年度 (直近の改定) | 概要、畜ふん尿処理の方針 | 畜産バイオガスプラント整備への影響 |
|-------------------|---|--|--|--|
| 畜ふん尿の 適正処理 | 家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（農水省） | 1999年施行、 2004年本格施行 | <ul style="list-style-type: none"> 畜ふん尿の不適切な管理（野積み・素掘り）を禁止し、管理施設の構造設備の基準を設定 堆肥利用を基本としつつ、堆肥化が困難な場合のエネルギー利用を推進。臭気等の環境問題への自治体主導の取り組みを重要視 | <ul style="list-style-type: none"> 法律施行後、建設数が増加 臭気対策を目的の一つとして、自治体主導により畜産バイオガスプラントを整備（鹿追町、上土幌等） |
| | 家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針 | 2007年 (2015年) | | |
| 資源循環 | 循環型社会形成推進基本法（環境省） | 2000年施行 | <ul style="list-style-type: none"> 気候変動や生物多様性保全等の環境面及び産業競争力強化・経済安全保障・地方創生等に貢献する循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行を推進 畜ふん尿や食品廃棄物等、バイオマスのメタン発酵技術を用いたバイオガス化を推進 | <ul style="list-style-type: none"> バイオマス活用推進基本計画に基づく利用を推進 |
| | 循環型社会形成推進基本計画 | 2003年閣議決定 (2024年) | | |
| | バイオマス・ニッポン総合戦略（農水省等、関係府省） | 2002年閣議決定 (2006年) | <ul style="list-style-type: none"> 温暖化防止、循環型社会形成、戦略的産業育成、農山漁村活性化等の観点から未利用バイオマスの活用を推進 畜ふん尿由来のたい肥の流通やエネルギー利用も含めた地域の需要に応じたバイオマス利活用の進展を推進 | <ul style="list-style-type: none"> メタン発酵についてエネルギー変換効率、製造コスト低減等の課題を指摘 |
| | 農林漁業バイオ燃料法（農水省） | 2008年施行 | <ul style="list-style-type: none"> 国産バイオ燃料の生産拡大は、農林水産業によるエネルギー原料供給という新たな領域開拓になり、効率的な生産に向けた取組に対し支援措置を講じる 畜ふん尿を原料としたバイオガスプラント整備を推進 | <ul style="list-style-type: none"> 全国で19（道内13）のメタンガス製造事業が支援対象（2024年現在） |
| | バイオマス活用推進基本法（農水省） | 2009年施行 | <ul style="list-style-type: none"> バイオマス・ニッポン総合戦略同様の基本理念を掲げ、国の責務（法制・財政・税制上の支援策を講じる）を明確化 畜ふん尿は、堆肥利用等の資源循環を推進するとともに地域の実情に応じたメタン発酵・焼却処理等による高度エネルギー利用を推進 | <ul style="list-style-type: none"> 戦略に基づき「バイオマス産業都市」に選定された市町村等における事業化を支援。道内38市町村が選定。うち35市町村が畜ふん尿活用を実施・検討（2024年現在） |
| | バイオマス活用推進基本計画 | 2010年策定 (2022年) | | |
| | バイオマス事業化戦略 | 2012年策定 | | |
| みどりの食料システム戦略（農水省） | 2021年策定 | <ul style="list-style-type: none"> 持続可能な食料システムの構築に向けた、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するための戦略 畜ふん尿については、温室効果ガスの排出量が少なく、省力的で低コストな処理施設の開発・普及を推進 | <ul style="list-style-type: none"> みどりの食料システム戦略推進交付金により、地産地消型バイオマスプラント等の導入（施設整備）等を支援 | |
| CN | 電気事業者による再エネ電気の調達に関する特別措置法（FIT法）（資源エネルギー庁） | 2012年施行 (2023年) | <ul style="list-style-type: none"> 再エネを電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が保証することで再エネ導入拡大を図る制度 バイオガスプラント等、発電設備の整備・運営コストの回収を支援 | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光が約9割と偏りが生じているが、道内畜産バイオガスプラント数は倍以上に増加（2012年40、2020年100） |

畜ふん尿処理に係る北海道の政策体系

北海道においても、国の政策と合わせて、畜産バイオマス資源の有効活用に向けた計画・戦略を策定。足下ではCN実現に向けたエネルギー利用等を推進している

畜産バイオマスに関する北海道の主な計画等



【参考】畜産バイオガスプラント整備に関する補助事業

農水省、環境省、北海道による、バイオガスプラント整備やエネルギー利用設備に活用可能な補助事業がある

| | 補助事業名 | 補助対象 | 補助額・率 |
|-----|--|--|---------------------|
| 農水省 | みどりの食料システム戦略推進交付金のうちバイオマスの地産地消 | <ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体、民間団体等 地産地消型バイオマスプラント、マテリアル製造設備等（施設整備）、バイオ液肥散布車等（機械導入）、バイオ液肥利用促進（実証、肥効分析、普及啓発）等（地産地消の範囲は明確にされていないが経済圏内等を想定。ガス精製設備も対象となる。FITの場合、発電関連設備は対象外となるがプラントは対象） | 上限8千万円、1/2 |
| | 地域脱炭素の推進のための交付金（脱炭素先行地域づくり事業） | <ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体等 再エネ発電、熱利用設備整備等（メタン発酵等の前処理設備含む） | 2/3 |
| 環境省 | 民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業（うち、新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業） | <ul style="list-style-type: none"> 民間事業者・団体等 地域の再エネ電気・再エネ熱・未利用熱等を活用した、熱分野や寒冷地での脱炭素化モデル創出に係る設備導入等（メタン発酵による場合、発酵槽、ガスホルダー、発電機等が対象となる） | 上限3億円/年、2/3 |
| | 廃棄物処理×脱炭素化によるマルチベネフィット達成促進事業 | <ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物処理業又は産業廃棄物処理業を行う事業者 廃棄物高効率熱回収、廃棄物燃料製造、廃棄物燃料受入設備（エネルギー効率等に関する要件あり） | 1/3 |
| 北海道 | 新エネルギー設備等の導入事業 | <ul style="list-style-type: none"> 市町村、市町村（複数可）・法人等のコンソーシアム 工事費、原材料費、備品購入費等（エネルギー地産地消事業化モデル支援事業の成果の横展開は、上士幌町の畜産バイオガスプラント事業等の横展開が該当） | 上限5千万円、1/2 |
| | エネルギー地産地消事業化モデル支援事業の成果の横展開 | | 限度額1億円、1/2 |
| | ゼロカーボン・ビレッジ構築支援事業 | <ul style="list-style-type: none"> 市町村、法人、任意団体、知事が適当と認めた者で構成されたコンソーシアム 地域に存在する新エネルギーや未利用熱を一定規模のエリアで面的に利用する需給一体型エネルギーシステムを構築するための設備導入や実施設計 | 上限7.5千万円/年、1.5億円/2年 |
| | ゼロカーボン・イノベーション導入支援事業費補助金 | <ul style="list-style-type: none"> 市町村、法人、任意団体、知事が適当と認めた者で構成されたコンソーシアム 大学等が保有する実用化目前の先端技術を活用し、地域のエネルギー資源の地産地消サプライチェーン構成（製造・貯蔵・輸送・利活用）に向けた設備導入等、畜産バイオガスプラント由来のエネルギー活用が対象となる | 最長3カ年度2億円、3/2 |

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに関する現況

1-1 北海道のカーボンニュートラルに係る現況

1-2 畜産バイオガスプラントに係る政策動向

1-3 北海道の畜産バイオガスプラント導入動向・導入ポテンシャル

1-4 北海道の畜産バイオガスプラントにおける主な課題

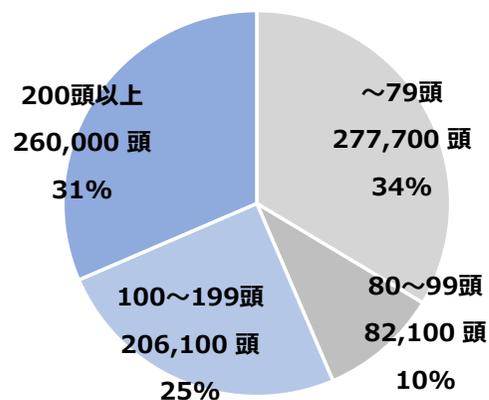
乳用牛の飼養状況

乳用牛は特に道東（オホーツク、十勝、釧路、根室）で多く飼養されており、近年では1経営体当たりの飼養頭数が増加傾向にある

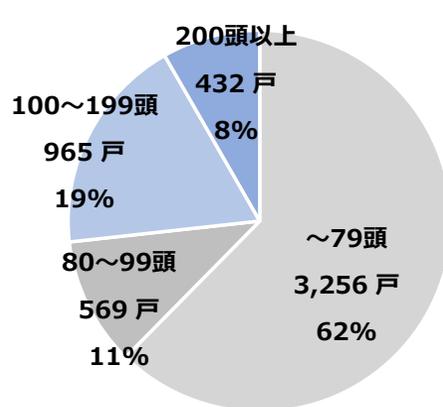
- 北海道における飼養頭数の約6割が100頭以上の大規模酪農家により飼養されており、近年では経営体数の減少も背景として、1経営体当たりの飼養頭数は増加傾向にある。
- 北海道における乳用牛の振興局別飼養頭数をみると、十勝振興局が約23万頭と最も多く、次いで根室振興局（約18万頭）、釧路振興局（約12万頭）、オホーツク振興局（約10万頭）となっており、道東で約8割が飼養されている。

乳用牛頭数

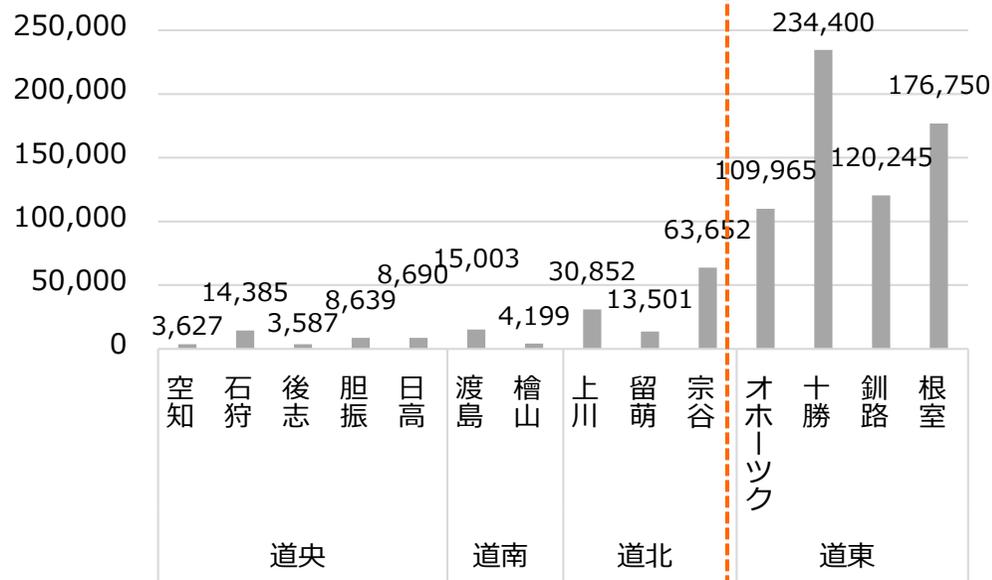
飼養頭数規模別（頭数）
（2023年）



飼養頭数規模別（戸数）
（2023年）



振興局別頭数
（2020年）



道東に集中

※北海道における乳用牛飼養頭数は842,700頭（2023年）

酪農業の飼養形態と畜ふん尿処理

100頭以上の大規模酪農経営体における飼養形態としてはフリーストール形式が多く、畜ふん尿の性状がスラリー状となることから、処理方法としてバイオガスプラントの導入ニーズが想定される

- 飼養頭数が100頭以上の大規模経営体においては、飼養形態はフリーストール（牛をつながずに、自由に歩き回れるスペースを持った牛舎の形態）となることが多い。
- 飼養形態により畜ふん尿の搬出方法・混合状況から性状（水分量）が異なり、フリーストールの場合は、水分量の多いスラリー状となるために堆肥化が難しく、バイオガスプラントが処理方法の選択肢となり得る。

| 飼養形態別の畜ふん尿形状・処理設備等 | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| 飼養形態 | 家族経営体 | | | | 組織経営体 |
| | 放牧主体 | 繋ぎ飼い | フリーストール | | フリーストール |
| | | | | うち搾乳ロボット | |
| |  |  |  |  |  |
| 1戸あたり 経産牛飼養頭数 | ～約80頭/戸 | ～約80頭/戸 | 約100頭/戸～ | 約60～120頭/戸 (約60頭/台の搾乳が可能) | 約250頭/戸～ |
| 北海道における割合 | 約5～10% | 約60% | 約30% | 約10% | 約6～7% |
| ふん尿形状 | 固形状 | 固形状 | スラリー状 | | |
| 主な処理方法 | — | 堆積型発酵 | 畜産バイオガスプラント、貯留、開放型強制発酵 | | |

北海道における畜ふん尿処理方法

畜ふん尿処理方法は複数あり、いずれもメタン等の温室効果ガスを発生するが、バイオガスプラントは大気中への放出を回避し、エネルギー利用することが可能である※1

- 畜ふん尿の主な処理方法には、貯留、堆積型発酵、バイオガスプラント、開放型強制発酵がある。いずれも発酵後の残渣を圃場還元できるが、バイオガスプラントでは、メタン等の温室効果ガスの大気中への放出を回避し、エネルギー利用が可能

畜ふん尿の処理方法

| 貯留 | 堆積型発酵 | バイオガスプラント | 開放型強制発酵 |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 貯留槽（スラリーストア等）での貯留（約1ヶ月）後に、液肥として圃場に散布して農業利用 | <ul style="list-style-type: none"> 堆肥盤（法律に基づき屋根の設置が必須）や堆肥舎等に、堆積させ、時々切り返しながら数ヶ月かけて発酵 | <ul style="list-style-type: none"> メタン生成菌による嫌気性発酵でメタンガスを発生させ、燃焼等によりエネルギー利用 | <ul style="list-style-type: none"> 開放型施設で曝気、機械攪拌して処理することで温室効果ガスの排出を抑制 |
|  |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> 液肥を圃場還元 処理に伴いメタンが発生し大気中に放出される | <ul style="list-style-type: none"> 堆肥を圃場還元 処理に伴いメタンが発生し大気中に放出される | <ul style="list-style-type: none"> 液肥を圃場還元 処理に伴いメタンが発生するが、エネルギー利用され大気中には放出されない | <ul style="list-style-type: none"> 液肥を圃場還元 処理に伴いメタンが発生し大気中に放出される |

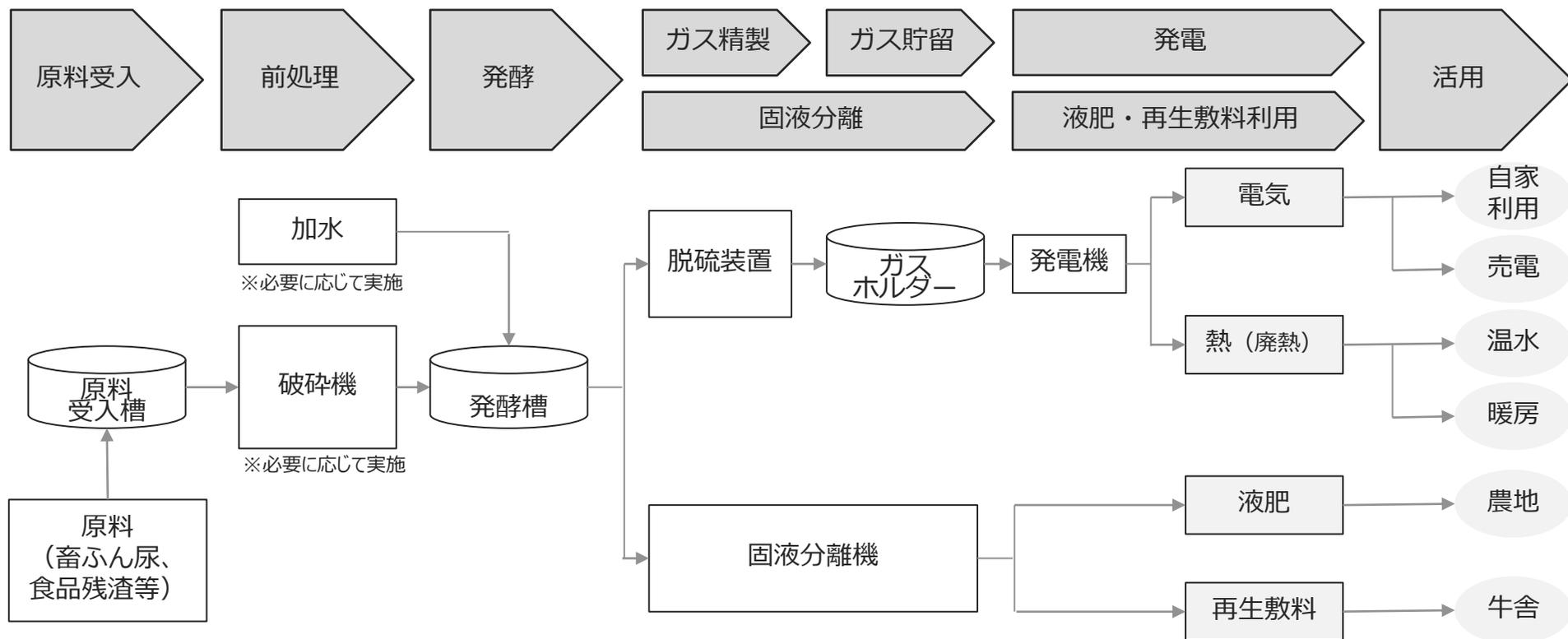
※1 畜ふん尿の焼却時のエネルギーを利用する方法もあるが、全国（0.1%）、北海道（0%）ともにほとんど採用されていない

畜産バイオガスプラントの仕組み

畜ふん尿をメタン発酵させて発生するバイオガスを発電機等の燃料としてエネルギー利用するシステム。残渣については、液肥や再生敷料として利用され、資源循環が促進される

- 発酵槽にて畜ふん尿等を嫌気性発酵（メタン発酵）させることで、バイオガスが生成される。
- 生成されたバイオガスは脱硫処理を行った後、主に発電機により電気を生み出し、化石エネルギーの代替として利用される。
- 発酵残渣物は、固液分離機によって個体と液体に分け、固体分は牛舎向けの敷料、液体分は液肥として酪農家の飼料畑等に散布される。

畜産バイオガスプラントの処理フロー

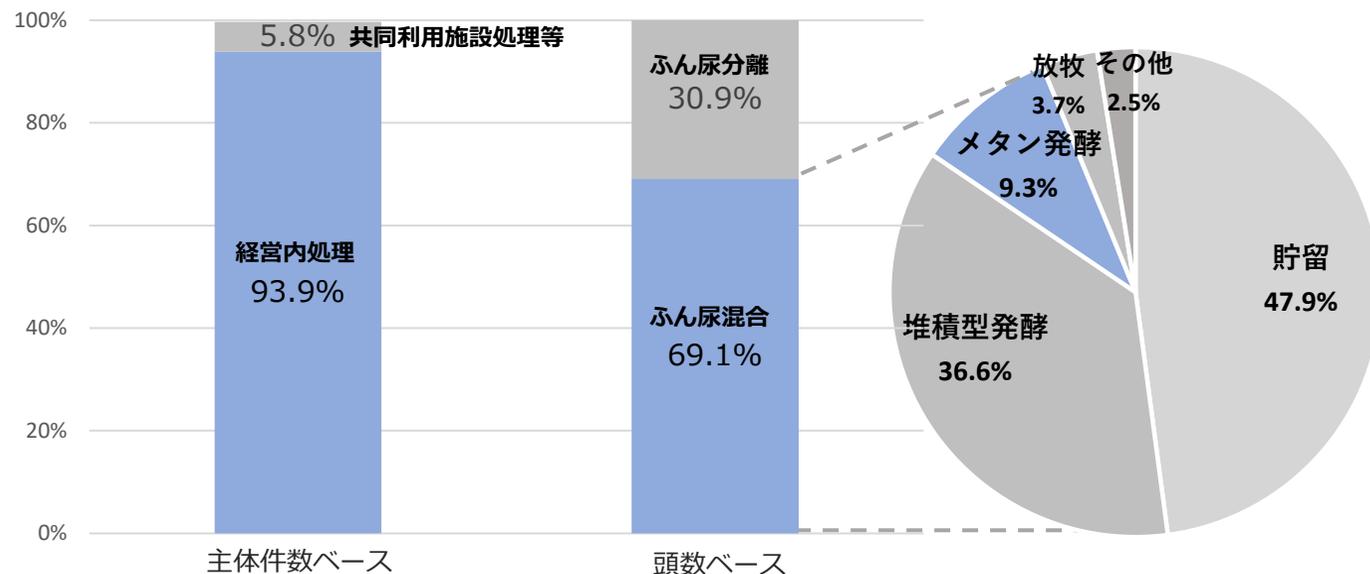


畜ふん尿処理動向と畜産バイオガスプラント導入ポテンシャル

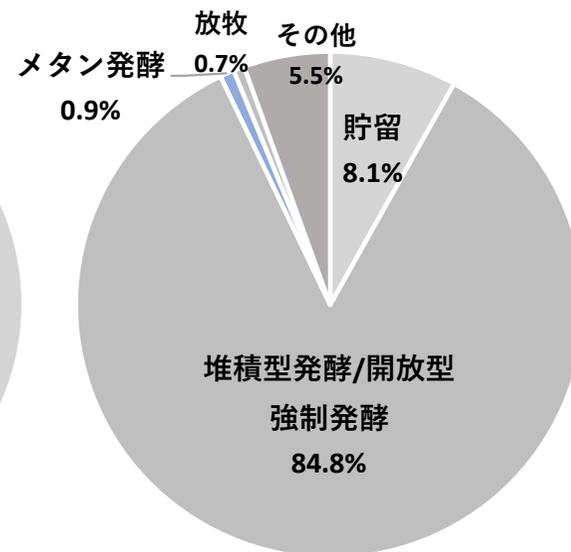
北海道は他の都府県と比較するとメタン発酵処理の割合が高いが、拡大余地は大きいと考えられる

- 北海道では、乳用牛の畜ふん尿の約9割が経営体内で処理（当該経営体の処理施設を利用）されており、共同利用施設や外部委託の割合は少ない。
- 北海道では、畜ふん尿の約7割が混合処理され、そのうちメタン発酵に利用される割合は約1割となっている。他都府県に比べるとメタン発酵による処理が普及しているものの、メタン発酵処理に適するとされる100頭以上飼養農家での頭数が約6割であることを踏まえると、畜産バイオガスプラントによるメタン発酵処理の普及余地は大きいと考えられる。

畜ふん尿処理状況（乳用牛、北海道、2019年）



【参考】都府県



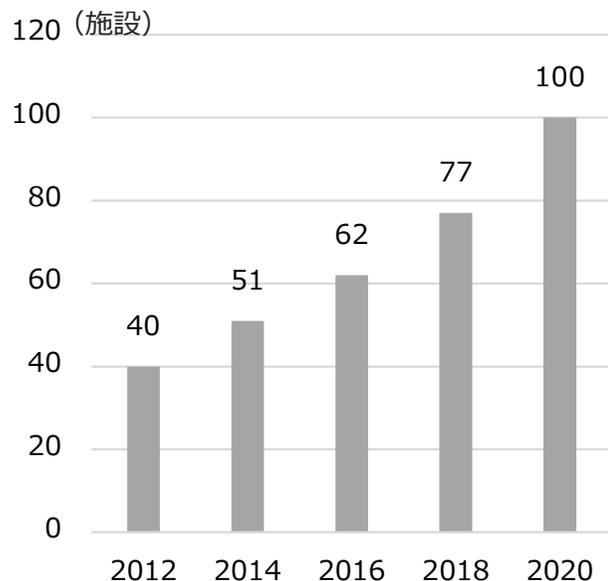
注) 調査対象は、管理基準の適用規模である、飼養頭数10頭以上の主体
 畜ふん尿分離後の主な処理方法は、ふんは堆積型発酵、尿は貯留となるが、メタン発酵の場合も数%ある

畜産バイオガスプラント導入動向

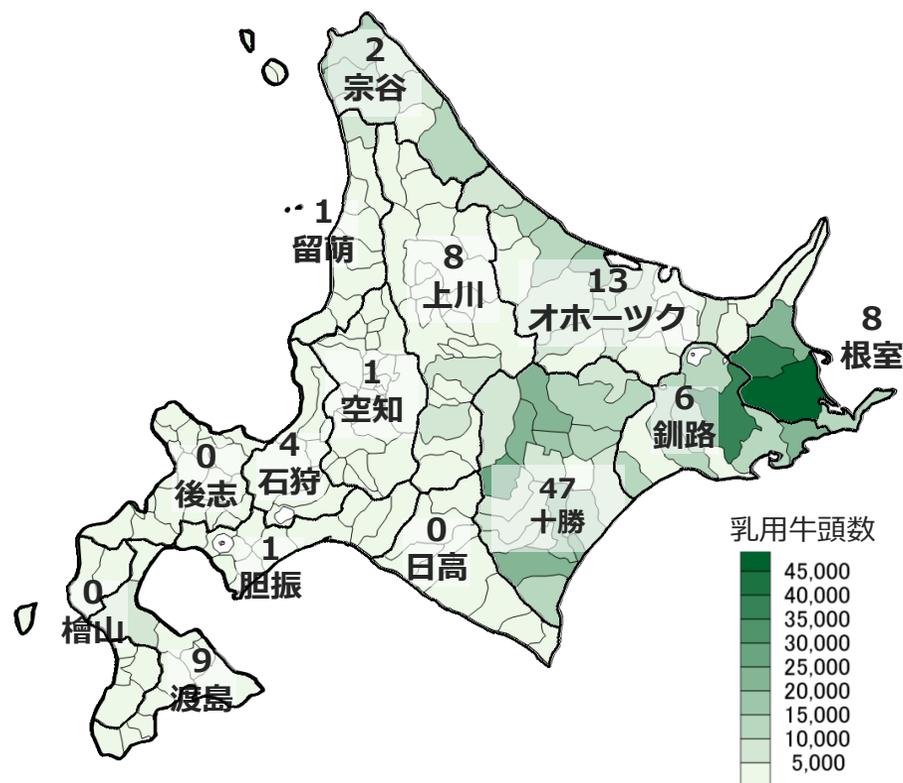
道東を中心に畜産バイオガスプラントの導入が進む

- 北海道では、2000年代前半から、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の本格施行に向けて、畜産バイオガスプラントが普及し始め、2012年にFIT制度が開始されて以降、導入件数が伸びてきた。
- 振興局別では十勝が最も多く、乳用牛頭数の多い道東を中心に導入が進む（全100件のうち74件が道東に所在）。

畜産バイオガスプラント数



振興局別の畜産バイオガスプラント数（2021年）



畜産バイオガスプラントの導入ニーズ

酪農業が基幹産業である地域を中心に、酪農業の大規模化に伴い増加する排せつ物処理作業負担の軽減、臭気対策を目的に畜産バイオガスプラント導入が検討されている

北海道における近年の畜産バイオガスプラント導入検討地域・現況

| 畜産バイオガスプラントに係る計画 | 畜産バイオガスプラント導入検討の背景 | 計画に基づく畜産バイオガスプラント導入状況 |
|--|--|--|
| <p>八雲町</p> <p>八雲町バイオマス産業都市構想（2019年）</p> | <ul style="list-style-type: none"> 酪農が基幹産業の1つ。乳用牛の畜ふん尿は、全量が堆肥やスラリーとして農地に還元されているが、堆肥散布時の周辺環境への臭気が課題（北海道新幹線新八雲駅（仮称）開業に向け臭気・環境問題を中心とした周辺環境整備が必要）（4箇所の畜産バイオガスプラント導入済み） 堆肥舎が不足している農家が多く、酪農経営の環境整備が必要 1戸当たりの飼養頭数拡大により、畜ふん尿処理作業負担が増大傾向 | <ul style="list-style-type: none"> 既存の4箇所に加え、4基の畜産バイオガスプラントを導入する計画が進行中 |
| <p>湧別町</p> <p>湧別町バイオマス産業都市構想（2020年）</p> | <ul style="list-style-type: none"> 酪農が基幹産業の1つ。乳用牛の畜ふん尿は全量が再利用されており、大部分は堆肥やスラリーとして農地に還元、一部販売されているが、堆肥散布時の周辺環境への臭気が課題（3箇所のメガファームにおいて畜産バイオガスプラントを導入済み） 1戸当たりの飼養頭数拡大により、畜ふん尿処理作業負担が増大傾向 | <ul style="list-style-type: none"> オホーツク湧別バイオガス(株)を設立 集中型バイオガスプラントを建設、2025年稼働予定（約3,400頭規模。発電、余剰熱利用等） |
| <p>雄武町</p> <p>雄武町バイオマス産業都市構想（2021年）</p> | <ul style="list-style-type: none"> 酪農が基幹産業の1つ。乳用牛の畜ふん尿は、全量が堆肥やスラリーとして農地に還元されているが、堆肥散布時の周辺環境への臭気が課題（1箇所のメガファームにおいて畜産バイオガスプラントを導入済み） 1戸当たりの飼養頭数拡大により、畜ふん尿処理作業負担が増大傾向 | <ul style="list-style-type: none"> FIT制度の買取価格改正や電力系統接続（出力制御）等の課題を踏まえ調査・研究を継続 |
| <p>大樹町</p> <p>畜ふん尿由来の液化バイオメタンを利用したエネルギー地産地消モデル化事業エネルギーの地産地消システム基本計画書（2021年）</p> | <ul style="list-style-type: none"> 2022年度時点で畜産バイオガスプラントは町内に4基 地域内の臭気が課題 農業・酪農が町の基幹産業であるなか、法人設立や個人酪農家の規模拡大に伴い畜ふん尿処理能力が不足（人手不足による作業の重労働化等） | <ul style="list-style-type: none"> 2033年度までの2基の新設を目指す |
| <p>浜中町</p> <p>浜中町バイオマス産業都市構想（2022年）</p> | <ul style="list-style-type: none"> 酪農が基幹産業の1つ。乳用牛の畜ふん尿は、全量が堆肥やスラリーとして農地に還元されているが堆肥散布時の周辺環境への臭気が課題 1戸当たりの飼養頭数拡大により、畜ふん尿処理作業負担が増大傾向 | <ul style="list-style-type: none"> 町と事業者が連携し検討中 |

第1章 北海道の畜産バイオガスプラントに関する現況

1-1 北海道のカーボンニュートラルに係る現況

1-2 畜産バイオガスプラントに係る政策動向

1-3 北海道の畜産バイオガスプラント導入動向・導入ポテンシャル

1-4 北海道の畜産バイオガスプラントにおける主な課題

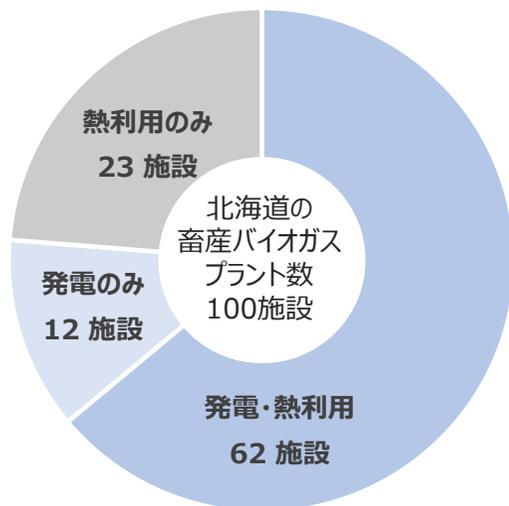
畜産バイオガスプラント事業の収支構造

畜産バイオガスプラントは、初期投資・維持管理費を含めた設備の費用負担が大きい。売上の約8割を占めるFITによる売電収入により投資回収する収支構造となっているが、投資回収年数は一般的に15年超と長期に渡る

畜産バイオガスプラントにおけるガス利用形態

(北海道生産振興局畜産振興課調べ(2021.3 末現在))

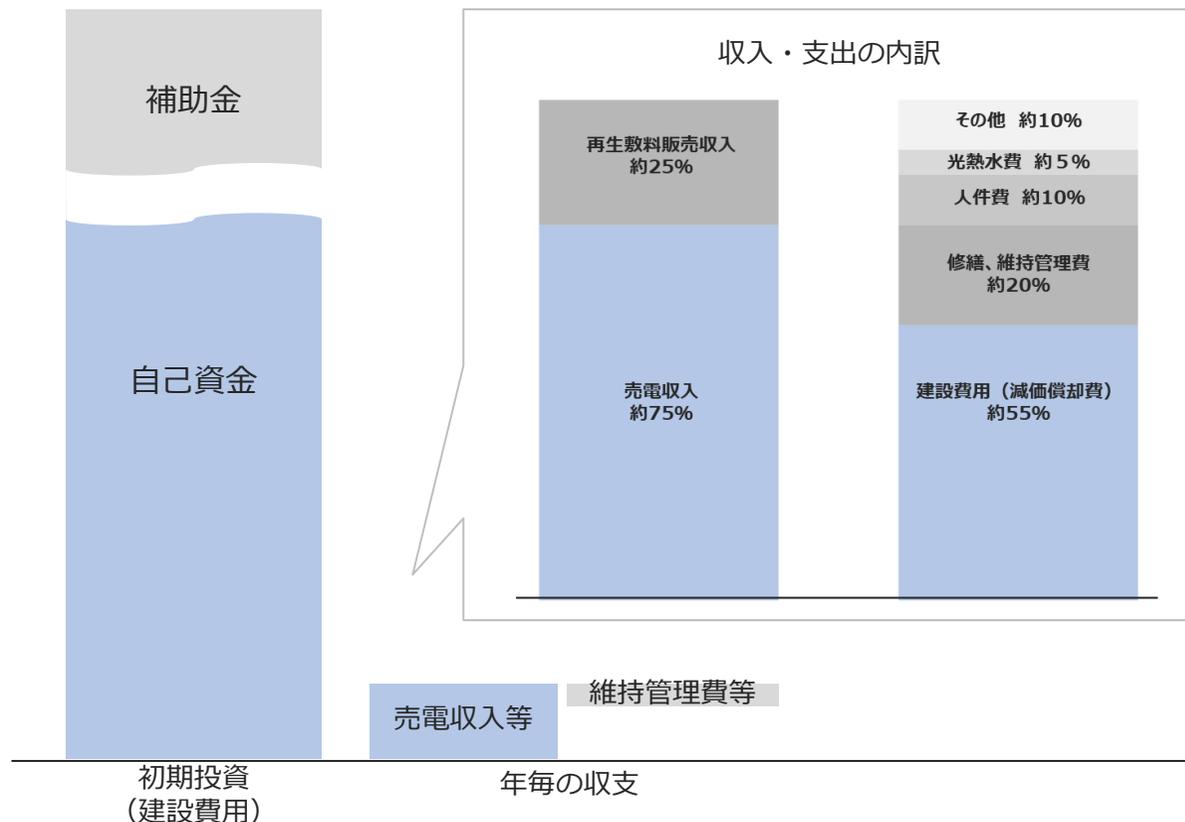
- 北海道の畜産バイオガスプラント（全100施設）のバイオガス利用形態は、発電・熱利用が62施設、発電のみが12施設であり、7割以上が発電を行っている（68施設で売電実績あり）
- 熱利用もされているが、主に畜産バイオガスプラントの保温にされており、売熱実績のある施設は少ない



主な収入・支出の要素

(一般的な畜産バイオガスプラント（集中型）において想定される収支について各種公表資料をもとに作成)

- 収支項目の有無・割合は、集中型・個別型のいずれかによって、また、集中型の場合の処理料等により事業ごとに異なるが、畜産バイオガスプラントの収支としては、**初期投資（建設費用）の負担が大きく、その回収源は売電収入が大宗を占める**点は共通
- 近年、策定・公表されている事業計画では約15年での投資回収となっており、一般的な畜産バイオガスプラントの耐用年数（20年）内での回収が可能となっている



FIT・FIP制度に係る現況

ノンファーム型接続の開始やFIT価格改定により、畜産バイオガスプラントの事業予見性や売上の低下が想定される

FIT・FIP制度の動向 (メタン発酵ガス(バイオマス由来)発電、北海道における動向)

| | |
|-------------------------------|--|
| <p>FIT・FIP制度概要</p> | <ul style="list-style-type: none"> • FIT制度は固定価格、FIP制度は変動する市場価格にプレミアム（一定の補助額（＝基準価格と参照価格の差分））を追加した価格での買取が保証される（20年間） • 再エネ電源の自立化および電力市場への統合に向けて、2022年よりFIP制度が導入され、一定規模以上の場合には新規認定ではFIP制度のみ可となっている。FIP制度では卸電力市場もしくは相対により売買する必要があり、買取価格が保証されたFIT制度に比べて収益予測が立てづらい等のリスクもある • メタン発酵ガス（バイオマス由来）発電の場合、1,000kW以上の場合にはFIP制度のみ利用可能。1,000kW以下の場合、地域活用要件※1を満たせばFIT制度も利用可能（2025年度以降） |
| <p>北海道における出力制御の可能性</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 全国において、2023年4月以降に接続検討申込み受付となる電源については、全てノンファーム型接続が適用されることとなっている。ノンファーム型接続の場合は、需給バランスや送電容量の制約により出力制御が発生する可能性がある • 北海道の基幹系統（187kV以上の系統）では、再エネの導入拡大等の影響により、送変電設備の故障等がない平常時においても道央圏等の一部を除いて出力制御が発生する可能性があるとしており※2、出力制御は再給電方式※3により行われる |

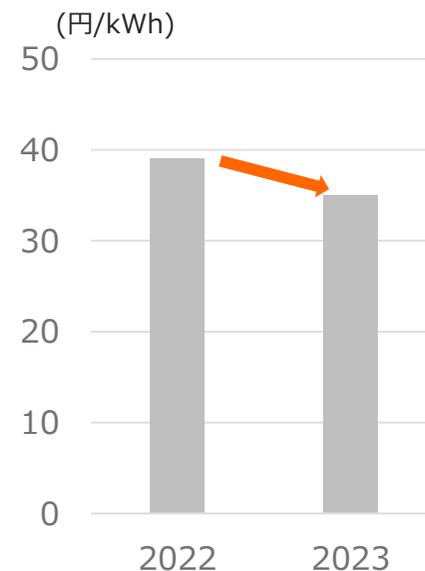
※1 バイオマス発電の地域活用要件は地域一体型要件となり、①～③のいずれかが必要（① 自治体の取り決めに、再エネ発電設備による災害時を含む電気又は熱の自治体への供給が位置付けられているもの、② 自治体が自ら事業を実施又は直接出資するもの、③ 自治体が自ら事業を実施又は直接出資する小売電気事業者等に再エネ発電設備による電気を特定卸供給するもの）

※2 系統構成・予想潮流・混雑状況マップ（旧空容量マップ）（2025年1月閲覧、北海道電力ネットワーク）より

※3 運転コスト（燃料費、起動費等）の低い電源から順番に稼働するなど、社会コスト低減を目指し稼働の順番を決定する方法

FIT制度における調達価格、 FIP制度における基準価格

- バイオマス発電（メタン発酵バイオガス）は2023年度以降、従来の39円から35円に低下（FIT制度の場合は35円での買取、FIP制度の場合は35円と参照価格の差分がプレミアムとなる）



食品廃棄物混合による効果・可能性

道東の基幹産業である酪農と食品製造業の連携により、食品廃棄物混合によるバイオガス増産効果が期待される

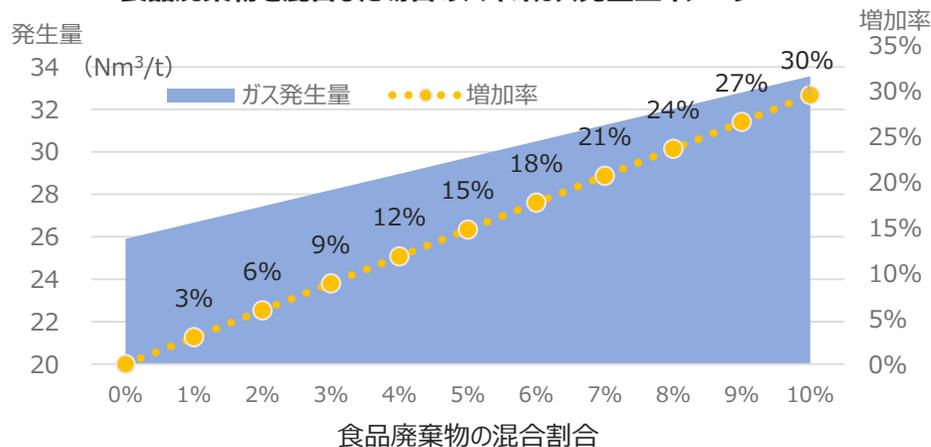
- 食品廃棄物の混合によりバイオガス発生量が増加するとされており、オホーツクや十勝では10%混合に必要な量の食品廃棄物が発生しており、**食品廃棄物の混合による増産効果および事業収益改善**が期待される。

食品廃棄物の混合によるガス発生効率の変化

乳用牛畜ふん尿と食品廃棄物のガス発生量の比較

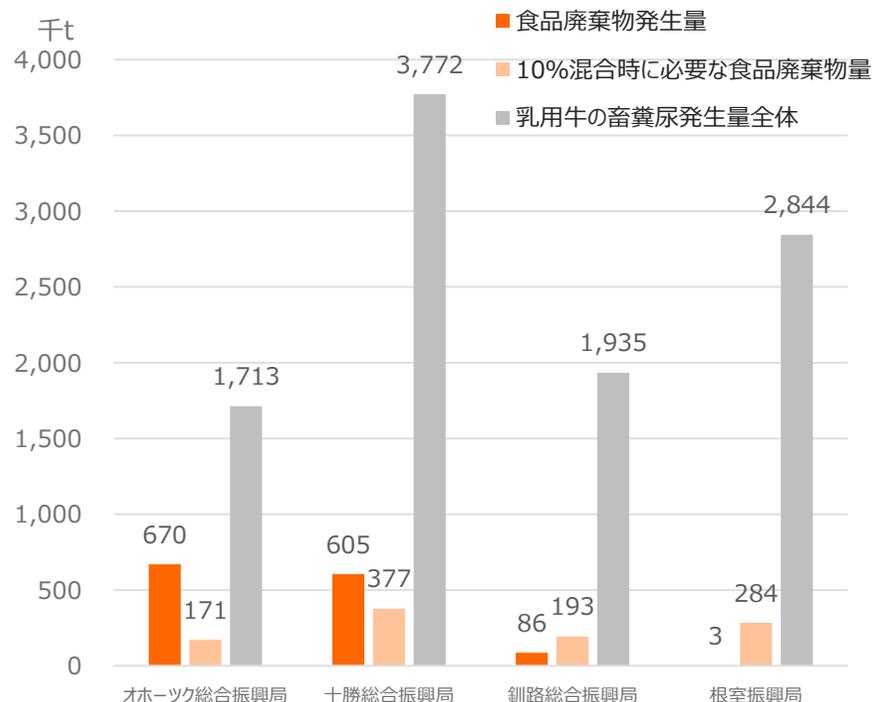


食品廃棄物を混合した場合のバイオガス発生量イメージ



注) バイオマス原料 1 t に食品廃棄物を混合した場合のガス発生量の変化 (混合割合0%は乳用牛の畜ふん尿100%)

食品製造業の食品廃棄物発生量と乳用牛畜ふん尿量の比較



- 食品廃棄物発生量は飼料化等に利用されている分を含むため、実際の利用可能量は限られる可能性があるが、少量の混合でもガス量の増加に寄与するため、地域の実情に応じた混合の検討が期待される

【参考】畜産バイオガスプラントの収支モデル（フランス）

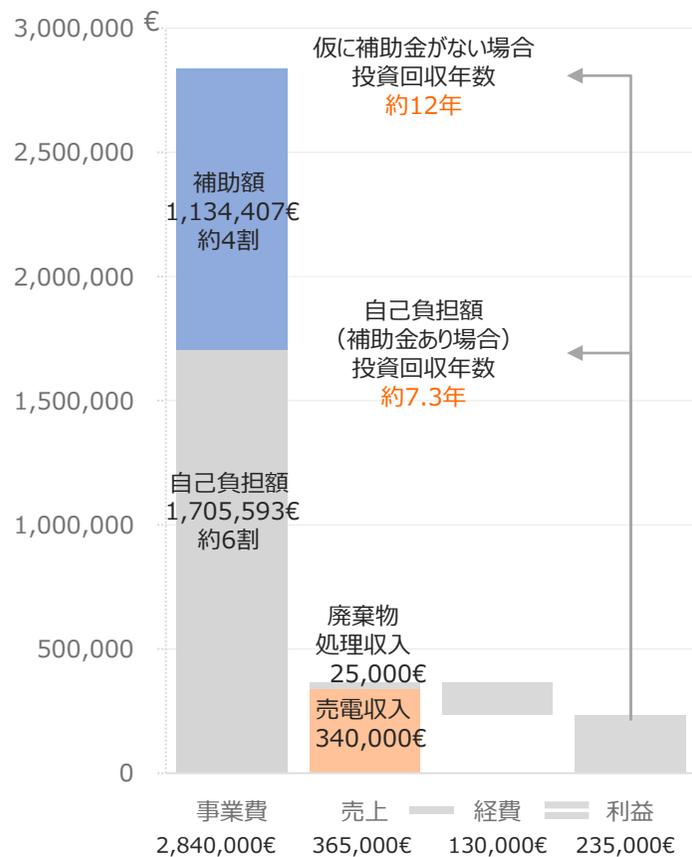
海外においては日本に比べて投資回収が短期となっており、農業食品廃棄物混合によるバイオガス多収効果（売電収入の増加）が寄与していると考えられる

【事例】 Le GAEC des Plots à Devay <ブルゴーニュ地方>

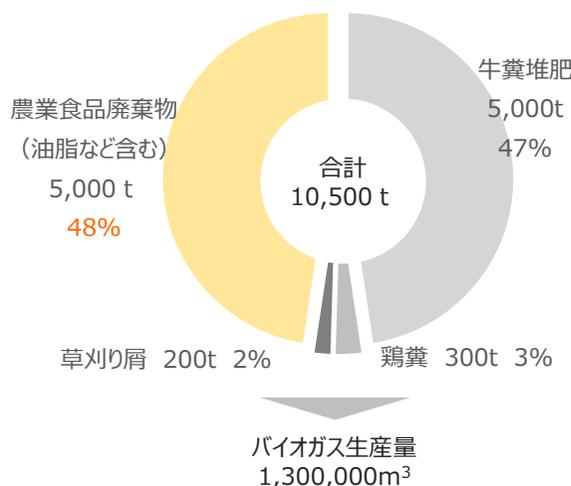
乳用牛300頭、養鶏も経営。2012年6月電力網への接続完了、エンジン350kW

農業食品廃棄物の混合によるバイオガス多収効果が利益確保に貢献

収支モデル



バイオマス原料の割合



複数機関からの補助金支援

| 機関等 | 補助額 (€) |
|--|------------------|
| Fonds européens FEDER (EU) | 447,607 |
| ADEME (フランス政府：環境部門) | 300,000 |
| Ministère de l'agriculture (PPE) (フランス政府：農業部門) | 275,000 |
| Conseil régional de Bourgogne (ブルゴーニュ地方議会) | 111,800 |
| 上記4機関合計 | 1,134,407 |

・農業政策に加えて、環境・エネルギー政策の面からも支援対象に位置付けていると考えられる

| 科目分解 | 比較単位 | 本事例 | 日本 | 示唆 |
|------|------------|------------------------|-------------------------------|--|
| 売電収入 | 原料当たりガス発生量 | 約123 m ³ /t | 畜ふん尿のみ 25.9 m ³ /t | ・農業食品廃棄物の混合割合が高く、原料当たりガス発生量が123m ³ /tと畜ふん尿単体の約4.8倍であり、原料数に対してガス生産量が多い |
| | 売電単価 | 約22 円/kWh | FIT単価 35 円/kWh | ・日本円換算の売電単価約22円/kWhは日本のFIT単価35円/kWhより安価につき、売電単価ではなく売電量の多さが高収益の要因 |

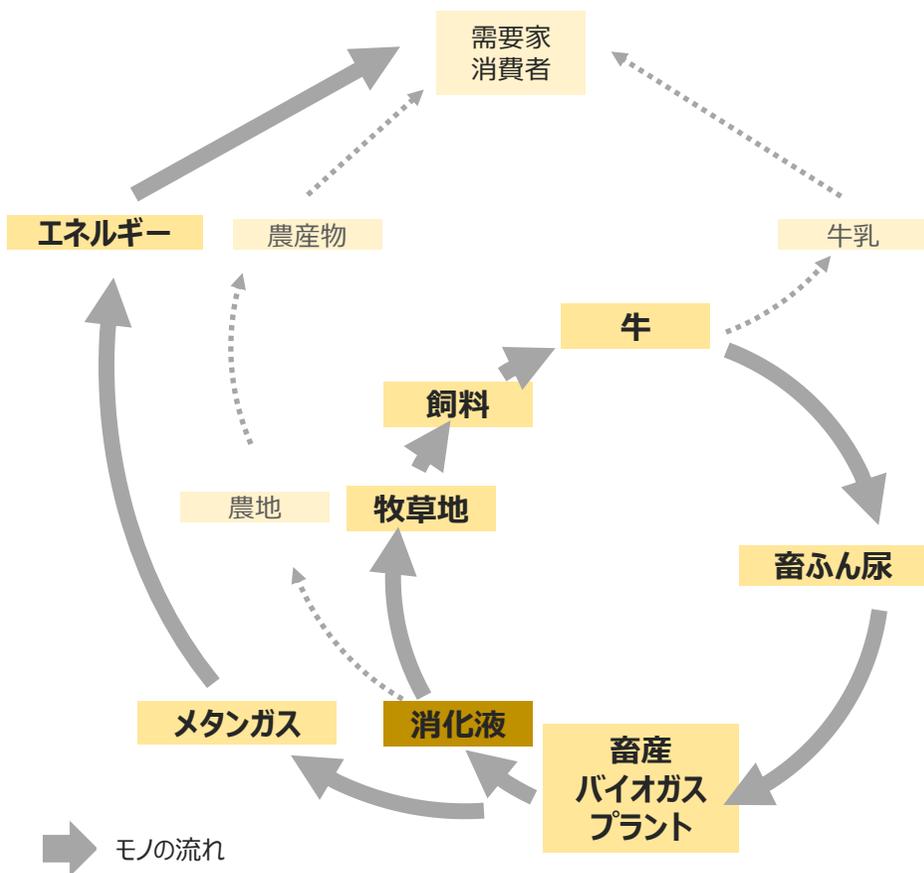
為替：欧州銀行公表の約164円/€（2024年の年間平均値）

液肥利用の現況と課題

循環型農業に向けて液肥利用を拡大していく上では、質（液肥の成分）と量（散布量）の2つの課題がある

畜ふん尿のエネルギー利用と液肥による循環型農業

- 畜ふん尿をエネルギー利用する際、畜産バイオガスプラントからは、発酵残渣として、原料とほぼ同量の消化液（液肥）が発生する。
- 液肥は主に牧草地に散布され、化学肥料の削減による循環型農業に貢献しているが、**散布地の確保が新規の畜産バイオガスプラント整備の障壁の1つ**となっている。



液肥の活用における主な課題

① 質【農地への散布に適する成分とする必要】

- 散布地の確保に向け、農地での活用も期待されるが、農家においては**液肥の成分が一定でない**等の懸念から利用が消極的（液肥の成分（窒素、リン酸、カリ）は原料に由来するため不均一となる。事前の成分分析が必要となり、不足する成分は化学肥料で補う）

② 量【大量であるためプラント周辺の散布地確保が必要】

- 海外では酪農家が所有する牧草地や飼料畑への散布を行う傾向にあり、その面積も広大である
- 北海道においては、比較的散布地を確保しやすいが、日本では、**消化液の量に比して散布面積が小さく需要が不足している**（酪農家が所有する牧草地が小さい、飼料を輸入することから飼料畑を所有していない/面積が小さい）

液肥利用の課題への対応事例

液肥の課題である質・量ともに解決に向けた取組が進んでおり、普及啓発や技術革新による利用拡大が期待される

① 質の課題に対する解決策



| | 上士幌町居辺地区集中 バイオガスプラント（道内） | トーヨーバイオメタンガス 発電所（兵庫県） |
|--------------|---|--|
| バイオ液肥 生産量 | ・ 40,142t/年 | ・ 13,146t/年 |
| 散布面積 | ・ 871ha（畑地871ha） | ・ 289ha（水田259ha、畑地 26ha、牧草地4ha） |
| 散布する 作物 | ・ デントコーン、小麦、ばれいしょ、 甜菜 | ・ 水稲、牧草、麦、大豆・小豆、 大根 |
| 備考 | ・ バイオ液肥を活用した自給飼料の 増産、リサイクル敷料の利用、 地域新電力の設立など、農業 者や関係機関が協力し、「畜産 バイオマスを核とした資源循環・ エネルギー地産地消」の取組を 推進 | ・ 2017年度よりバイオ液肥の実 証散布を開始。農家のバイオ液 肥に対する理解が深まり、ブラン ド米も誕生 ・ 化学肥料コストの削減にもつな がっている |

② 量の課題に対する解決策



| 濃縮バイオ液肥PJ（福岡県築上町） | |
|-------------------|--|
| 実施主体 | ・ 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 |
| PJ概要 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 液肥の20倍濃縮に成功した「濃縮バイオ液肥」が目指すサステナブルな循環型農業 ・ 1年目は濃縮バイオ液肥のプラント建設、2年目はプラントの安定運転を目指して取組み、3年目は濃縮バイオ液肥を使って実際に作物を栽培 |
| メリット | <ul style="list-style-type: none"> ① し尿を浄化処理するのではなく肥料として有効活用できる ② 生産者としては化学肥料に比べて10分の1程の低価格で散布することができる ③ 下水処理や化学肥料使用に伴う環境負荷低減に繋がる |

第2章 北海道の畜産バイオガス利用に係る動向

2-1 北海道における畜産バイオガス利用事例

2-2 バイオメタンの需要家・輸送方法の検討

2-3 バイオメタン利用に係る国内外の政策動向

サマリ（畜産バイオガス由来の気体・液体の利用等に係る現況）

実用化段階、既存インフラの活用可能性を踏まえると、当面はバイオメタン、液化バイオメタンの利用拡大の可能性が高い。需要家においてはCN目標の達成等の観点からバイオメタン利用が進む

| 畜産バイオガス由来の気体・液体 | 活用方法、実用化段階 | 需要側の設備更新の必要性 | 供給方法 |
|-----------------------------------|---|--|---|
| <p>バイオメタン（気体）</p> <p>液化バイオメタン</p> | <ul style="list-style-type: none"> LNG代替燃料（工場での燃料、都市ガス原料としてLNGに混合等） 2024年、商用化開始。CN達成、TNFD対応、酪農家支援等を目的に導入が進む | <ul style="list-style-type: none"> 既存LNG・都市ガス関連設備が利用可能 既存LNG・都市ガス関連設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 都市ガス管への直接注入も可能とされるが、都市ガス管の敷設エリアは限定的（熱量調整設備等も必要） 圧縮容器を使用して車両運搬が可能 液化（超低温（-160℃））により車両運搬が可能 |
| 水素 | <ul style="list-style-type: none"> 水素ステーションにて燃料電池自動車への充填等 2022年、商用化開始 | <ul style="list-style-type: none"> 水素用の設備が必要 | <ul style="list-style-type: none"> 液化（超低温（-253℃））により車両運搬が可能 ガス管による輸送が可能 |
| ギ酸 | <ul style="list-style-type: none"> 酪農地域でのサイレージ添加 2023年、製造開始（技術実証、活用・普及啓発中） | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 常温・常圧で液体のため車両運搬が可能 |
| メタノール | <ul style="list-style-type: none"> 燃料等、多様な用途に利用 実用化目標は2030年以降 | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 常温・常圧で液体のため車両運搬が可能 |
| LPガス | <ul style="list-style-type: none"> 燃料として利用 実用化目標は2030年 | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 圧縮・液化により車両や、ポンペでの運搬が可能 |

サマリ（バイオメタンのサプライチェーンの方向性）

バイオメタンは、液化することで追加コストを要するものの運搬効率が向上し、ある程度広域での供給が可能となる。一方、畜産バイオガス産出地の近隣（短距離の輸送）であれば気体のままの供給も選択肢となる

| バイオメタンの供給方法 | | | | |
|-------------|---|--------|--|--|
| バイオメタン | 製造コスト等 | 供給方法 | | |
| | | 選択肢 | 方向性 | |
| バイオメタン | - | パイプライン | <ul style="list-style-type: none"> 海外では畜産バイオガスプラントから天然ガスパイプラインへの直接注入が進むが、道内ではパイプライン敷設エリアが都市部に限定されるため、既存インフラだけでは直接注入による利用拡大は困難 | <ul style="list-style-type: none"> 実施にはパイプライン新設が必要 需要量、敷設距離等により費用が異なり個別検討が必要（基本的には、近距離・大規模・高密度の需要家に適する） |
| | | 車両運搬 | <ul style="list-style-type: none"> 液化バイオメタンに比べ体積が大きいいため、大量・遠距離輸送には適さない ガスの1/600の体積であり、バイオメタンの車両運搬に比べて遠距離・大量輸送が可能 | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタン産出地の近接地への供給に適する（近接地：同一の自治体内など） バイオメタンに比べて運搬性が向上するため、ある程度広域な需要家への供給が可能 |
| 液化バイオメタン | <ul style="list-style-type: none"> 液化コストを要する（スケール化によるコスト低減が必要） | | | |

| バイオメタンの主な需要家・設備 | | |
|-----------------|----------|--|
| 需要家 | 需要設備 | 導入拡大可能性等 |
| 製造業事業者等 | ボイラー等 | <ul style="list-style-type: none"> 複数の導入事例があり、事業者における足元のCN燃料の選択肢として導入拡大が期待される |
| | 天然ガス車 | <ul style="list-style-type: none"> 足元、道内のCNG/LNG車の導入台数は少ないが物流事業者・商社等による実証事業が進む（長距離走行が可能な環境対応車としての普及可能性があるがインフラ整備等が課題） |
| 都市ガス事業者 | 都市ガス製造設備 | <ul style="list-style-type: none"> 道内ガス事業者において都市ガス原料への添加について実証済み。証書活用による導入拡大が期待される（詳細次ページ） |

サマリ（国内外の政策動向の比較）

EUの中でもフランスにおけるバイオガス導入拡大施策が充実。導入目標達成に向けてガス供給事業者への一定量のバイオガス生産を義務付ける新たな仕組みの検討も進んでいる

注）EUの政策動向を調査した結果、フランスにおけるバイオガス導入拡大施策が充実していたため、本サマリではフランスの施策を整理

| | 国内の政策動向 | EUの政策動向 | EU諸国の政策動向を踏まえた示唆 |
|---------------------------|---|---|---|
| 目標 | <ul style="list-style-type: none"> 合成メタン、その他の手段（バイオガス利用等）により2030年までにガスの5%をCN化 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス消費に占める再生可能ガスの割合を2030年までに10%（バイオガス生産量は、2030年までに約5倍とする目標を設定）（フランス） | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタン導入拡大に向けた施策の整備のためには、ガスのCN化目標だけでなく、バイオメタン自体の目標設定が重要と考えられる |
| 【支援】 既存燃料との 価格差への支援 | <ul style="list-style-type: none"> 供給高度化法対象の場合、価格差を託送料金原価に含めることが可能 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>支援と規制 (バイオガス版FIT 2011年～)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 需要家毎の価格差は生じない（フランス） | <ul style="list-style-type: none"> EUでバイオガス利用が進むのは、価格差を特定の需要家ではなく、需要家全体で負担する仕組みになっているためと考えられる 日本では供給高度化法により託送料金への転嫁が可能だが、同法の規制対象外事業者から購入する需要家においては当該需要家のみが価格差を負担することになる |
| 【規制】 バイオガス 導入義務 | <ul style="list-style-type: none"> 都市ガスの製造供給量が一定規模以上の事業者（東京ガス、大阪ガス、東邦ガス）において余剰バイオガス利用の目標が設定されている 導入義務を負うガス事業者の目標達成にバイオガスの調達・供給に係る証書を活用する仕組みが検討中 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>固定価格での買取を義務化、 税による財源補償（フランス）</p> </div> <p style="text-align: center;">↓ 卒FIT後、規制のみにシフト予定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>規制のみ (バイオガス生産証明書制度) (2026年開始予定)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ガス供給事業者への一定量の生産/買取義務化（フランス） | <ul style="list-style-type: none"> 国の目標値達成のためには、ガス供給事業者に対する義務付けが有効と考えられる。北海道におけるバイオメタン導入拡大の観点からは、足元で検討が進む供給高度化法における証書活用の仕組みの制度化が期待される フランスのバイオガス生産証明書制度は2026年から開始予定であり、卒FITを見据えた制度と見られる。当初は導入義務の履行を政府補償で支援、一定期間後は公的支援を低減し、ガス供給事業者に対して廉価での調達・製造を促す段階的施策が有効と考えられる EUでのバイオメタン導入の維持・拡大に向けては継続的かつ段階的な施策が講じられており、日本においても導入拡大を目指す場合は、当初においては支援（インセンティブ）を先行させ、一定程度普及が進んだ段階で規制（ペナルティ）に移行するといった措置が必要になると考えられる |

第2章 畜産バイオガス利用に係る動向

2-1 北海道における畜産バイオガス利用事例

2-2 国内外のバイオメタン利用動向

2-3 バイオメタン利用に係る国内外の政策動向

畜産バイオガス由来の燃料等の製造に係る国内動向

畜産バイオガスを原料として多様な燃料等の製造が可能。エネルギーの地産地消やバイオガスプラントにおける新たなビジネスモデル構築を目指し、道東を中心に実用・実証が進められている

畜産バイオガスを原料とした主な燃料等の製造事例

| 種類 | バイオメタン/ 液化バイオメタン (LBM) | 水素 | ギ酸 | LPガス | メタノール・ギ酸 |
|-------|---|---|--------------------------------------|--|---|
| 製造事業者 | エア・ウォーター(株) | エア・ウォーター(株)、 鹿島建設(株) | エア・ウォーター(株)、 日東電工(株) | 古河電気工業(株)、 北海道大学、静岡大学 (流通:アストモスエネルギー(株)、 岩谷産業(株)) | 岩田地崎建設(株)MORESCO、 大阪大学、興部町、 |
| 実施場所 | 十勝地方、道央圏 (LBM製造は帯広市) | 鹿追町 | 鹿追町 | 鹿追町 | 興部町 |
| 実用化段階 | 2024年商用化開始 | 2022年商用化開始 | 2023年製造開始(技術 実証、活用・普及啓発) | 2030年実証完了を目指す | 2022年実証プラント建設 |
| 主な用途 | 天然ガス代替燃料として、 製造業、都市ガス事業者 等に供給 | 燃料電池自動車 (FCV) の燃料等 | 酪農地域におけるサイレージ (牧草) 添加剤等 | LPガスを利用する一般家庭 等への供給 | 公用車/原料・消化液運搬 車両燃料、重油代替燃料、 サイレージ添加剤等 |
| 製造規模 | 液化バイオメタンは製造能 力360t/年 | 70Nm ³ /h | - | 2026年度100~200t、 2030年1,000t/年予定 | メタノール80t/年、 ギ酸400 t/年 |
| 背景・目的 | エネルギーの地産地消 | 地産地消型水素社会の モデルケース構築 | 水素製造時のCO2再利用 によるCO2削減と経済価値 の創造 | エネルギーの地産地消 | バイオガスプラントの新しい ビジネスモデルの構築 |
| 補助事業 | 環境省「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) | 環境省「家畜ふん尿由来水 素を活用した水素サプライ チェーン実証事業」 | - | NEDOグリーンLPガス合成 技術開発」 | 北海道庁「ゼロカーボン・イノ ベーション導入支援事業」 |

注) 実用化段階は、供給事業者により「商用化」が公表されている場合◎、試験的な活用等がされている場合○、製造の実証段階は△とした

畜産バイオガス由来の燃料等

現状では製造工程の少ないバイオメタンがコスト面で最も有利と考えられ、利用と供給において既存設備が利用可能であることから、足元では畜産バイオガス由来燃料等の中でもバイオメタンの利用拡大可能性が高いと考えられる

| 畜産バイオガス由来の燃料等の種類・製造方法 | | 必要設備等 | |
|-----------------------|---|--|---|
| | | 需要設備 | 供給設備 |
| バイオメタン (気体) | <ul style="list-style-type: none"> バイオガスからメタン（60%）以外の不純物（CO₂、H₂S等）の除去、精製を行う 天然ガスと同程度のメタン濃度（約90%） | <ul style="list-style-type: none"> 既存LNG設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 都市ガス管による供給が可能だが、敷設エリアが限定的であり、都市ガスに比べ熱量が不足するため熱量調整設備等も必要 圧縮容器を使用して車両運搬が可能 |
| | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタンを吸着装置で精製（炭酸・水分を除去）、液化窒素との熱交換により極低温（-160℃）で液化。バイオメタン（気体）に比べて体積が1/600となる 一般的なLNGの90%程度の熱量を有しており、専焼利用もしくはLNGとの混焼が可能 | <ul style="list-style-type: none"> 既存LNG設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 車両運搬が可能（LNG供給システムの利用が可能） 液化コストを要するが、ガスよりも体積が大幅に削減されることから運搬性が向上する |
| 水素 | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタンと水蒸気との反応により水素と一酸化炭素を発生させ、さらに一酸化炭素と水蒸気を反応させて、水素とCO₂を取り出す | <ul style="list-style-type: none"> 水素用設備が必要 | <ul style="list-style-type: none"> 超低温（-253℃）での液化もしくは他キャリアによる車両運搬が可能 ガス管による輸送が可能 |
| ギ酸 | <ul style="list-style-type: none"> 上記のバイオメタンからの水素製造時に排出されるCO₂をギ酸に変換して製造 | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 常温・常圧で液体のため車両運搬が可能 |
| メタノール | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタンを二酸化塩素とともに特殊溶媒に溶かして光を当てることで常温・常圧下でメタノールとギ酸に変換して製造 | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 常温・常圧で液体のため車両運搬が可能 |
| LPガス | <ul style="list-style-type: none"> バイオガスをドライリフォーミング反応により合成ガス（CO + H₂）に改質し、LPG合成反応を行うことで製造 | <ul style="list-style-type: none"> 既存設備が利用可能 | <ul style="list-style-type: none"> 圧縮・液化による車両運搬が可能 |

注）需要設備は、既存設備を利用可能な場合◎、新たに需要設備が必要な場合に○とした

供給設備は、常温・常圧で運搬可能な場合◎、低温化等の追加的な措置が必要な場合○とした

第2章 畜産バイオガス利用に係る動向

2-1 北海道における畜産バイオガス利用事例

2-2 国内外のバイオメタン利用動向

2-3 バイオメタン利用に係る国内外の政策動向

国内におけるバイオメタン利用事例（主な需要家・導入背景等）

乳製品製造事業者等において、CN達成、TNFD対応、酪農家支援等の観点からバイオメタンの利用が進む

- バイオメタンについては、乳製品製造業など製造業事業者において利用検討が進む。

製造業事業者（工場）による主な利用事例

| | 事例① | 事例② |
|-------|---|--|
| 需要家 | 雪印メグミルク(株) (大樹工場) | よつ葉乳業(株) (十勝主管工場) |
| 需要地域 | 十勝地方 (大樹町) | 十勝地方 (音更町) |
| 導入の背景 | <ul style="list-style-type: none"> 工場内で生じるホエイ残渣の新たな利用方法・技術の確立 工場が立地する大樹町のゼロカーボンシティ実現へ貢献、TNFDの採択者として持続可能な酪農生産を支援 | <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素社会への貢献 畜ふん尿処理問題の解決への貢献 現時点では天然ガスより高額ながら、率先して利用を進めることで将来的なコスト低下を期待 |
| 利用方法 | <ul style="list-style-type: none"> ボイラ燃料として利用（工場内食品残渣から発生するバイオガスと大樹町内酪農家からエア・ウォーター(株)が調達・供給するバイオガスを混合して利用） | <ul style="list-style-type: none"> ボイラ燃料（既存LNG用設備にLBMを混合）、熱風製造等の燃料として利用 |
| 実施時期 | 2024年12月、商用利用開始 | 2024年5月、商用利用開始 |
| 供給事業者 | エア・ウォーター(株) | エア・ウォーター(株) |

国内におけるバイオメタン利用事例（主な需要家・導入背景等）

製造業事業者以外でも多様な需要家・用途における実証・商用利用に向けた検討が進められている

製造業以外の多様な需要家による主な利用事例

| | 事例③ | 事例④ | 事例⑤ | 事例⑥ | 事例⑦ |
|----------|---|---|--|--|---|
| 需要家 | 大樹忠類火葬場 (南十勝複合事務組合) | 帯広ガス(株) | 物流事業者 | 船舶・海運事業者 (株)商船三井 他) | インターステラテクノロジズ(株) |
| 地域 | 十勝地方 (大樹町) | 十勝地方 (帯広市) | 道央圏 (石狩市、苫小牧市) | 伊勢湾 (実証試験実施場所) | 十勝地方 (大樹町) |
| 利用方法 | <ul style="list-style-type: none"> 火葬炉の燃料（灯油ボイラからガスバーナーへの転換） | <ul style="list-style-type: none"> 都市ガス原料のLNG代替として一部添加 | <ul style="list-style-type: none"> LNGトラック燃料としての代替利用 | <ul style="list-style-type: none"> 内航LNG燃料貨物船での代替利用 | <ul style="list-style-type: none"> 小型人工衛星打上げロケットエンジン燃料 |
| 導入の背景 | <ul style="list-style-type: none"> 資源循環／エネルギーの地産地消 | <ul style="list-style-type: none"> 酪農家や地域社会と連携したエネルギーの低炭素化 | <ul style="list-style-type: none"> 運輸部門におけるCO2排出量削減 LNGトラックの普及 | <ul style="list-style-type: none"> 運輸部門におけるCO2排出量削減 | <ul style="list-style-type: none"> CNエネルギーの地産地消による宇宙産業の脱炭素化に貢献 |
| 実施時期 | 2023年 公開試験実施 | 2023年 実証事業実施 (試験運用) | 2021年 実証事業開始 | 2023年 実証事業実施 | 2023年 エンジン燃焼器単体試験に成功 |
| メタン供給事業者 | エア・ウォーター(株) (火葬炉メーカーである富士建設工業(株)との共同試験) | エア・ウォーター(株) | エア・ウォーター(株) (三菱商事(株)との共同実証（充填設備の実証を含む）) | エア・ウォーター(株) | エア・ウォーター(株) |

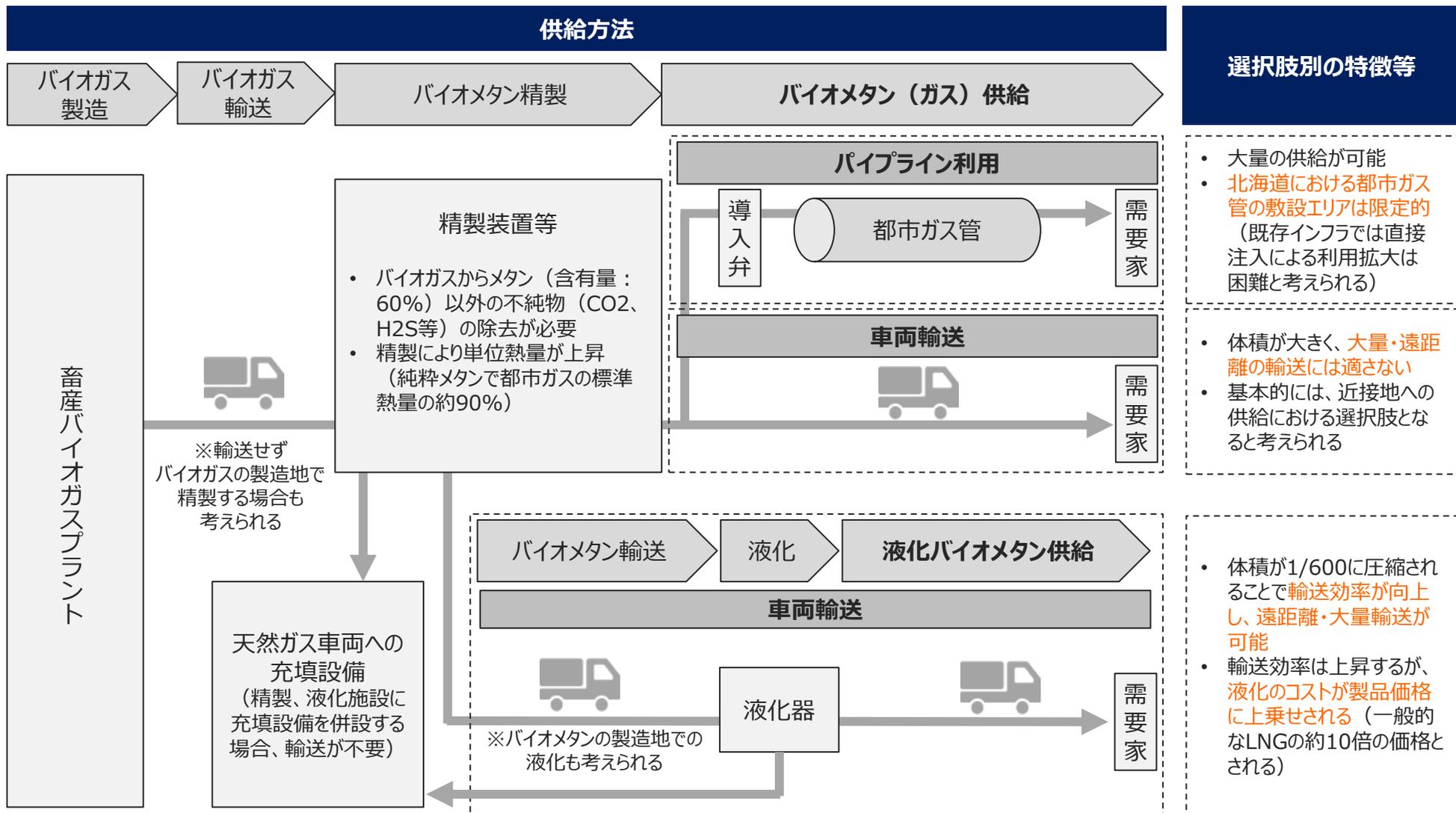
EUにおけるバイオメタン利用動向

EUではガスパイプラインが広域に敷設されており、畜産バイオガスプラントからバイオメタンをパイプラインに直接注入する方法が取られる他、天然ガス車両および充填施設の普及により利用が進んでいる

| | | 各国動向 | 必要インフラ等 | |
|--------|----------|--|---|---|
| | | | 供給側 | 需要側 |
| バイオメタン | パイプライン注入 | <ul style="list-style-type: none"> EU（特にフランスとデンマーク）においては、畜産バイオガスプラントからバイオメタンをガスパイプラインに直接注入する方法を主流としてバイオメタンの利用が拡大 <フランス> バイオガスの46%が天然ガスネットワーク注入するためにバイオメタンに精製 農業関連のバイオメタン注入箇所は583箇所（全679箇所の約85%）（2024年6月時点） <デンマーク> 従前は、バイオガスの大部分が電力・熱生産に使用されていたが、改質・精製（アップグレード）することにより、現在では約80%が天然ガスネットワークを通じて供給 ガス消費量の約40%がバイオメタン 2021年末時点で52のバイオメタン生産拠点が天然ガスネットワークに注入 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガスパイプライン（EU諸国では天然ガスパイプラインが広く敷設されており、既存のガス供給網が活用可能） | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス利用設備（新規の設備導入／切替は不要） |
| | 天然ガス車両 | <ul style="list-style-type: none"> <ドイツ> 120基のバイオCNGガス充填ステーション（100%バイオメタン）を設置 170基のガス充填ステーション（バイオメタン配合）を設置 <フランス> 275基のガス充填ステーションを設置、うちバイオ系は223基（2024年11月時点）であり、ステーション数は増加傾向（2023年には40箇所増加） フランスで販売されているバスの50%近く、ごみ収集車の4台に1台がガス車両 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス車両へのガス充填設備 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス車両 |
| バイオメタン | 天然ガス車両 | <ul style="list-style-type: none"> EUでは液化せず気体でのバイオメタン利用が進むが液化の事例も見られる カナデビア(株)では、ドイツにおいて既存バイオガスプラントから調達したバイオガスを精製、温室効果ガス削減証明（GHG Quota）と合わせて、再生可能な貨物輸送車両の燃料として販売（また、精製過程で分離・除去されるCO2を副産物として再利用し、液化CO2として医療や製薬、食品業界向けに化石由来CO2の代替品として販売） | <ul style="list-style-type: none"> 液化バイオメタン輸送車両、天然ガス車両へのガス充填設備 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス車両 |

バイオメタンの供給方法の整理

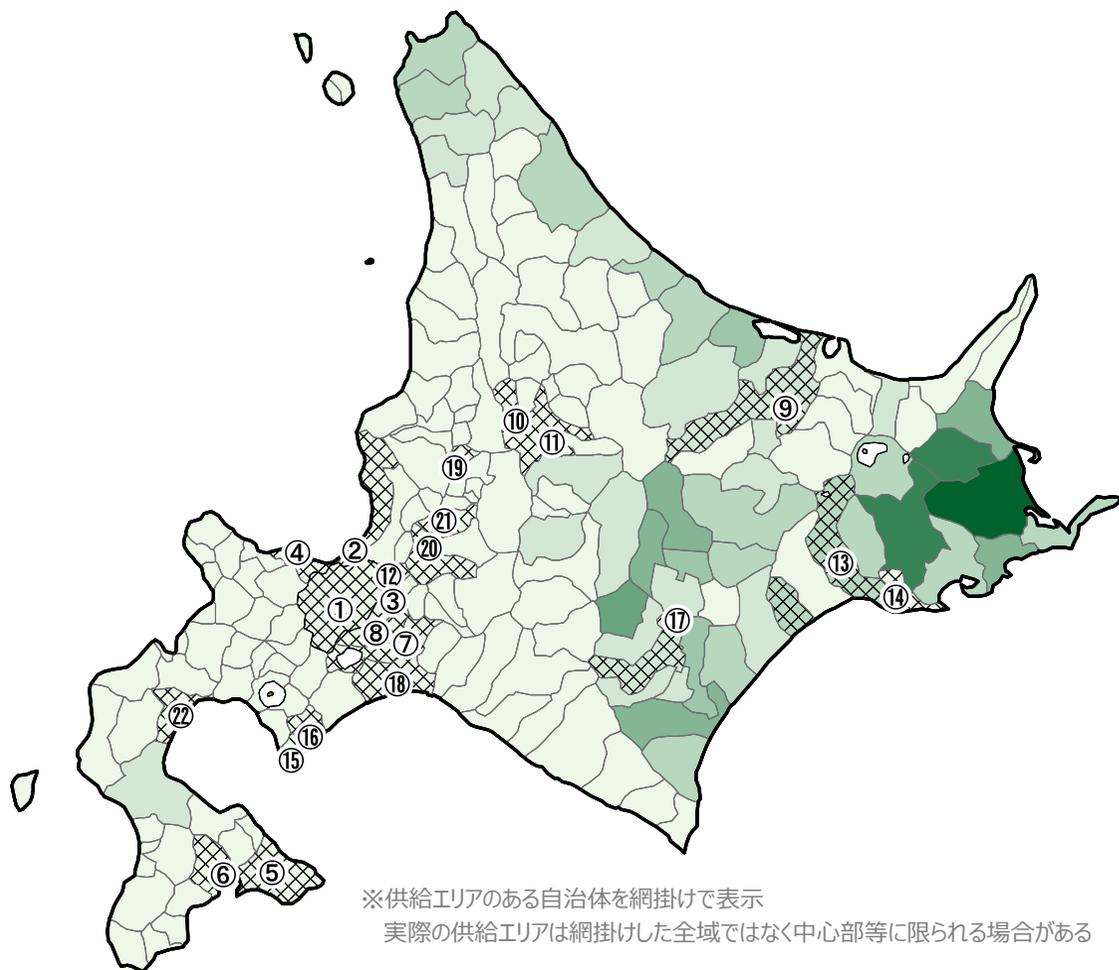
EUのようにパイプライン注入が困難な場合、バイオメタン/液化バイオメタンの供給では車両輸送が必要となる



【参考】バイオメタンの都市ガス管への注入可能性（北海道における都市ガス供給エリア）

北海道における都市ガス供給エリアは限られており、既設管のみではバイオメタンの直接注入は困難と考えられる

北海道における都市ガス供給エリア



| 都市ガス事業者 | 主な供給エリア |
|---------|---|
| 北海道ガス | ①札幌市、②石狩市、③北広島市、④小樽市、⑤函館市、⑥北斗市、⑦千歳市、⑧恵庭市、⑨北見市 |
| 旭川ガス | ⑩旭川市、⑪東神楽町、⑫江別市 |
| 釧路ガス | ⑬釧路市、⑭釧路町 |
| 室蘭ガス | ⑮室蘭市、⑯登別市 |
| 帯広ガス | ⑰帯広市 |
| 苫小牧ガス | ⑱苫小牧市 |
| 滝川ガス | ⑲滝川市 |
| 岩見沢ガス | ⑳岩見沢市 |
| 美唄ガス | ㉑美唄市 |
| 長万部ガス | ㉒長万部町 |

天然ガス車両の普及可能性

天然ガス車両は国内では商用車や作業車を中心に普及するが、道内は充填インフラが少なく、導入台数も限定的。バイオメタンの利用方策の1つとして、行政や事業者による充填所・車両の一体的な導入可能性が考えられる

| 次世代自動車の比較 | | 天然ガス車の普及可能性 | |
|-----------|---|---|--|
| | インフラ（普及状況、特徴） | 車両（普及状況、特徴） | |
| 天然ガス | <ul style="list-style-type: none"> 充填インフラが全国約200カ所、道内約6カ所と電気自動車の充電スポットに比べて普及していない 充填時間が3分程度と短時間 インフラ整備コストは、充電スポットよりは高額だが、水素ステーション（ST）に比べると安価 | <ul style="list-style-type: none"> 道内では札幌で圧縮天然ガス自動車（CNG自動車）が約100台導入されているが、道内他地域ではほぼ導入されていない CNG自動車は一充填あたりの航続距離が短い、LNG自動車は長距離走行が可能 LNG自動車は大型車での実証走行段階 | <ul style="list-style-type: none"> 次世代自動車のなかで天然ガス車両は、充填時間の短さや長距離走行が可能といった利点がある 畜産バイオガスプラントに充填所を併設することで燃料供給が可能 充填所数が限定的な段階では、走行ルート等の運行条件が定まっているごみ収集やコミュニティバス等の導入が候補となる 充填所の拡大により、製造業の物流等においても天然ガス車両の利用が進むことも期待される ただし、充填所整備には相応の事業費が必要であり、一定の稼働率を確保できる車両数が必要 |
| 電気 | <ul style="list-style-type: none"> 全国約21,000カ所以上と普及が進む。ただし、急速充電可能な施設の整備は十分ではない インフラ整備コストが安価（数十万～数百万円程度） 充電時間が30分程度と長い | <ul style="list-style-type: none"> 次世代自動車の中でEVは、HV・PHVに次ぐ導入台数 寒冷地では航続距離が短くなる、バッテリーの劣化が早い等の指摘あり | |
| 合成燃料 | <ul style="list-style-type: none"> 一部のGSにおいて、試験的な販売を実施している段階 ガソリンと同じ液体燃料であり、充填時間が短い 水素STに比べると設備投資が安価 | <ul style="list-style-type: none"> 合成燃料はガソリンと成分が近い、現行モデルの自動車での利用が可能 長距離走行が可能 | |
| 水素 | <ul style="list-style-type: none"> 全国約150カ所が整備されているが、整備コストが1カ所あたり約4億円程度と高額 充填時間が3分程度と短時間 | <ul style="list-style-type: none"> 道内では約60台が導入されている 長距離走行が可能（ガソリン車と同程度） | |

【参考】海外事例

- Kanadevia Inova社はスウェーデンのヨンショーピング市の協力の下、周辺地域から回収した生ごみなどの有機性廃棄物をメタン発酵させ、バイオガスを生成するプラントを建設し運営
- バイオガスを精製して純度を高めた後、圧縮してバイオCNG（Compressed Natural Gas）として燃料充填所に送り、市バスやごみ収集車の燃料として利用

バイオメタン利用事例（供給方法等）

バイオメタン（気体）は近距離輸送、液化バイオメタンは体積が圧縮されているため遠距離輸送に適するが、実際の利用においては需要家側の用途・設備も踏まえて選択されていると考えられる

- 大樹町では町内酪農家由来のバイオメタンが複数の需要家において利用されているが、バイオメタン（気体）として供給を受ける需要家がいる一方、液化バイオメタンでの利用事例もある。

バイオメタン利用事例（供給方法等）

| | 製造業 | | 製造業以外 | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 事例① | 事例② | 事例③ | 事例④ | 事例⑤ | 事例⑥ | 事例⑦ |
| 需要家 | 雪印メグミルク(株) (大樹工場) | よつ葉乳業(株) (十勝主管工場) | 大樹忠類 火葬場 | 帯広ガス(株) | 物流事業者 | 船舶・海運事業者 (株)商船三井 他) | インターステラ テクノロジズ(株) |
| 需要地域 | 大樹町 | 音更町 | 大樹町 | 帯広市 | 石狩市 苫小牧市 | 伊勢湾 (実証地点) | 大樹町 |
| 供給方法 | バイオメタン | 液化バイオメタン | バイオメタン | 液化バイオメタン | 液化バイオメタン | 液化バイオメタン | 液化バイオメタン |
| | 車両輸送 | 車両輸送 | 車両輸送 | 車両輸送 | 車両輸送 | 車両輸送 | 車両輸送 |
| 輸送区間 (※) ・ 需要家側 受入設備 | <ul style="list-style-type: none"> 町内酪農家から吸蔵容器で工場に輸送し、メタンガスボイラで利用 酪農家（ガスの発生地）と需要施設が近接 | <ul style="list-style-type: none"> エア・ウォーターの帯広市内の工場で精製・液化したLBMをローリーで供給 | <ul style="list-style-type: none"> 町内酪農家から吸蔵容器で輸送 当該吸蔵容器を火葬場における燃料配管に接続して炉に供給 | <ul style="list-style-type: none"> エア・ウォーターの帯広市内の工場で精製・液化したLBMをローリーで帯広ガスの製造拠点に供給 既存施設にてLNGに混合 | <ul style="list-style-type: none"> LBMをLNGに添加して、新規開発したLNGの充填設備からLNGトラックに供給 | <ul style="list-style-type: none"> 港に係留するLNG燃料船に岸壁側のLNGタンクローリーから供給 | <ul style="list-style-type: none"> エア・ウォーターの帯広市内の工場で精製・液化したLBMをローリーで供給 |

(※) 上表バイオメタン・液化バイオメタンはエア・ウォーター(株)により供給されており、同社では大樹町の酪農家由来のバイオガスを原料に、帯広市の工場で液化バイオメタンを製造している

第2章 畜産バイオガス利用に係る動向

2-1 北海道における畜産バイオガス利用事例

2-2 バイオメタンの需要家・輸送方法の検討

2-3 バイオメタン利用に係る国内外の政策動向

国内の政策動向

国においては合成メタンを中心にガス燃料のCN化に向けた導入目標を設定しているが、北海道では現時点で同様の目標は設定されていない

ガスの脱炭素化・バイオメタン導入に係る目標

| 主体 | 制度名称 | 制度概要 |
|-----|---|---|
| 国 | 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 (2021年6月) | <ul style="list-style-type: none"> メタネーションは、「次世代熱エネルギー産業」に位置づけられ、成長が期待される重要分野 天然ガスを合成メタンに置き換えていくにあたっての、導入量と供給コストの具体的な目標は以下のとおり <p>【年間導入量の目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年までの利用開始を目指し、2030年時点で、既存インフラへ合成メタンを1%注入（年間28万トン）。 2050年時点で90%（年間2500万トン）を合成メタンに置き換える（残り10%は水素直接利用・バイオガス・その他脱炭素化の手立てでCN化） <p>【供給コストの目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2050年時点で現在のLNG価格と同水準を目指す |
| | 第6次エネルギー基本計画 (2021年10月) | <p>①世界的に取り組みが加速している気候変動問題として、2020年10月に表明された「2050年カーボンニュートラル」と、2021年4月に表明された「2030年度の温室効果ガス排出46%削減（2013年度比）、さらに50%削減の高みを目指す」という野心的な削減目標の実現に向けて、エネルギー政策の道筋を示す</p> <p>②日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服として、気候変動対策を進めながらも「S+3E（安全性+エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合）」という基本方針を前提にした取り組みを示す</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、その他の手段と合わせてガスの5%をCN化 2050年には合成メタンを90%注入し、その他の手段と合わせてガスのCN化を目指す <p>※その他の手段にバイオメタンが含まれる</p> |
| 北海道 | 北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画 (2021年3月) | <ul style="list-style-type: none"> 新エネルギーによる発電設備の導入量及び発電量、熱利用の導入量を成果指標として設定し、需要と供給が一体となった新エネルギーの活用や、熱利用の高効率化の拡大と脱炭素化への環境整備などによる多様な地産地消の展開、大規模新エネルギーの導入に向けた事業環境整備などに取り組む <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 新エネ発電設備容量：2030年 824万kW（うち、バイオマスは55.8万kW） 新エネ発電電力量：2030年 20,455百万kW（うち、バイオマスは2,811百万kW） 新エネ熱利用量：2030年 20,960TJ（うち、バイオマス熱利用8,078TJ） |
| | ゼロカーボン北海道推進計画 (2022年3月) | <ul style="list-style-type: none"> 気候変動問題の解決と世界に誇る北海道の創造に向けて、北海道が有する豊かな自然や地域資源を利用した再生可能エネルギーと広大な森林などの吸収源の最大限の活用により、脱炭素化と経済の活性化や持続可能な地域づくりを進める <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 長期目標：2050年までに道内の温室効果ガス排出量を実質ゼロとする（“ゼロカーボン北海道”の実現） 中期目標：2030年2013年度比48%削減 計画期間は2021年度から2030年度まで |

国内の政策動向

バイオメタン活用に係る法制度は存在するが、北海道におけるバイオメタン導入拡大に大きな影響を与えるものとはなっていない

- 現状の法制度では、道内事業者へのバイオメタン活用目標や、バイオメタン精製設備等の設備投資への支援策はない。
- 需要側においては、今後カーボンプライシングによって化石燃料に対するバイオメタンの優位性が高まることが想定される。

ガスの脱炭素化・バイオメタン導入に係る制度

| 制度名 (開始年) | 需要側 | | 供給側 | | 制度概要 | 北海道におけるバイオメタン導入拡大への影響 | |
|----------------------------|----------|-----------|------------|---------------------|--|-----------------------|--|
| | 支援 | 規制 | 支援 | 規制 | | 影響度 | 内容 |
| エネルギー供給構造高度化法 (2009年8月) | - | - | 財源補償の仕組みあり | 買取義務 | <ul style="list-style-type: none"> 都市ガスの製造供給量が年間900億MJ以上の都市ガス事業者（東京ガス、大阪ガス、東邦ガスが該当）に、余剰バイオガス^{※1}の80%以上を利用することを目標として定める バイオガス調達費用が一般的なガス調達費用より割高となる場合、差額は一般ガス導管事業者の託送料金に含むことが出来る | △ | <ul style="list-style-type: none"> 道内の都市ガス事業者は対象に該当しない ただし、左記3社以外の事業者による合成メタン、バイオガスの調達・供給を証書化し、3社の目標達成に活用できる仕組みが検討中。 制度化されれば北海道におけるバイオメタン導入拡大に影響があると考えられる |
| クリーンガス証書制度 (2024年4月) | 環境価値購入手段 | - | 環境価値販売手段 | - | <ul style="list-style-type: none"> 相対取引にて販売 e-methaneやバイオガスの環境価値を証書として移転可能とし、燃焼しても大気中のCO₂が増えないとみなせる価値を持つガスの環境価値を、エネルギー価値から分離して取引することが可能となる | ○ | <ul style="list-style-type: none"> 道内バイオメタン製造事業者が発行することで、物理的にバイオメタンの供給が困難な需要家によるバイオメタン購入が可能 |
| 水素社会推進法 (2024年10月) | - | - | SC構築資金支援 | - | <ul style="list-style-type: none"> 水素社会推進法に基づく支援制度 低炭素水素等のサプライチェーン構築に必要な資金について助成金を交付する価格差に着目した支援を実施する | × | <ul style="list-style-type: none"> 水素社会推進法における「水素等^{※2}」には、バイオメタンの明記がない 制度対象外となることが想定されるため、バイオメタン利用拡大への影響は少ないと考えられる |
| カーボンプライシング (2026年以降) | - | 排出量枠による制限 | - | 発電枠の買取が必要 賦課金の発生 | <ul style="list-style-type: none"> カーボンプライシングには以下3つの施策が含まれる 排出量取引制度の本格始動（2026年度） 化石燃料賦課金制度の導入（2028年度） 有償オークションの導入（2033年度） | △ | <ul style="list-style-type: none"> 化石燃料賦課金制度および排出量取引制度により、化石燃料に対する規制が強まることで相対的にバイオガスの優位性が高まる |

※1 供給区域内等で、効率的な経営の下においてその合理的な利用を行うために必要な条件を満たすバイオガス

※2 アンモニア、合成燃料（水素及び一酸化炭素又は水素及び二酸化炭素から合成した液体）、合成メタン（水素及び一酸化炭素又は水素及び二酸化炭素から合成したメタン）

【参考】エネルギー供給構造高度化法

2009年に施行され、2024年時点では内容改定が検討されている

- エネルギー供給構造高度化法では、都市ガス分野において燃料製品供給事業者指定されている大手3社を計画作成義務者として、余剰バイオマスの8割以上の利用を目標とし、2020年時点のフォローアップでは目標を達成している。2024年時点では、バイオガスの利活用に向けた内容改定が検討されている。

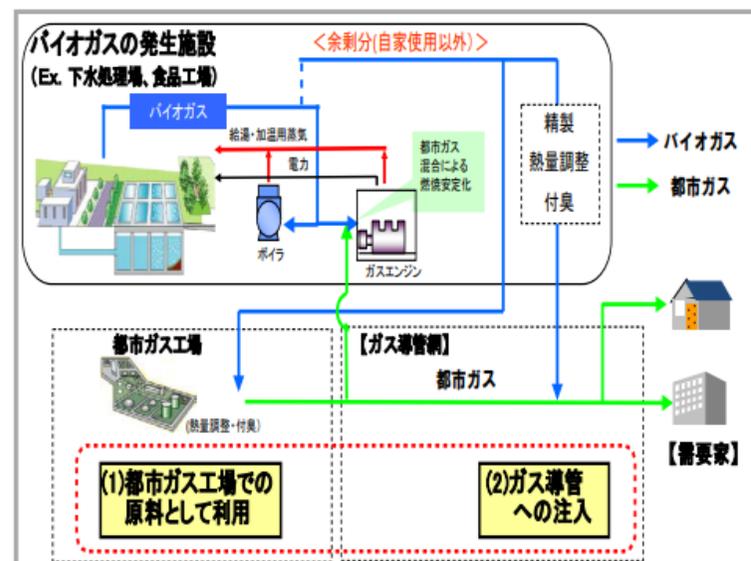
| 制度設計 | | |
|-------|--|---|
| 運用開始 | 2009年8月 施行 | |
| 目標 | エネルギーの安定供給、環境負荷の軽減が目的 ガス事業者は、平成30年（2018年）において、 その供給区域内等で、効率的な経営の下においてその合理的な利用を行うために必要な条件を満たすバイオガスの80%以上を利用すること | |
| 事業者 | 燃料製品供給事業者（東京ガス、大阪ガス、東邦ガス）が対象 | |
| ガス種 | バイオガス※1 | |
| 達成状況 | 2020年7月に行われたWGにおいて達成状況のフォローアップを実施 東京ガス、大阪ガス、東邦ガスのいずれも目標を達成している | |
| 検討中※2 | 目標改定 | ガス供給者は、 供給量の1～5%の範囲でバイオガスまたは合成メタンを調達する 目標設定が検討されている |
| | 託送料金 | 託送料金制度の活用により、 ガスの一般的な調達費用より割高となる費用については、託送供給料金原価に含めることができる 制度設計を検討している |

※1 バイオマス（動植物に由来する有機物であってエネルギー原として利用することができるもの）から発生するガス

※2 ガス事業制度検討ワーキンググループにて検討

バイオメタンの価格差補填の仕組み（イメージ）

バイオガスの利用イメージ



「都市ガスのカーボンニュートラル化について 中間整理参考資料」より引用

<実施方法に関する事項>

- ✓ ガス事業者は、バイオガスの発生源及び発生量等の調査を定期的に行う。
- ✓ ガス事業者は、上記の調査結果を踏まえ技術的評価並びに経済性及び環境性を評価し、その利用可能性を検証する。
- ✓ ガス事業者は、バイオガスの調達に当たり、ガスの組成や受入条件等の条件を定め、公表する。
- ✓ ガス事業者は、バイオガスを利用した可燃性天然ガス製品を供給するための品質を確保する。

【参考】クリーンガス証書制度

合成メタン（e-メタン）やバイオガスの有する環境価値を、証書として事業者間で移転可能とする仕組みとなっている

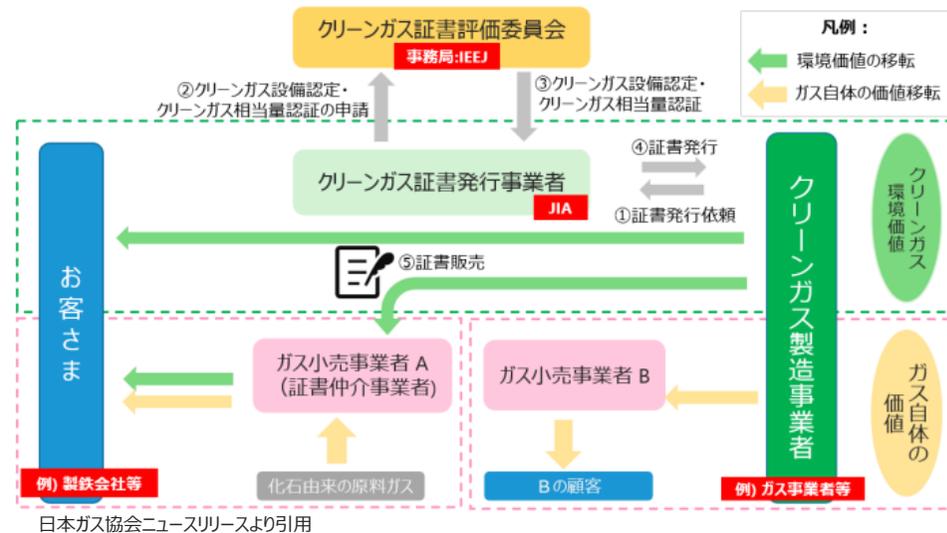
- 2024年に施行され、10月には初の証書が発行されている。

| 制度設計 | |
|--------|---|
| 運用開始 | 2024年 |
| 事業 | e-メタン※1やバイオガスの有する、燃焼しても大気中のCO2が増えないとみなせる価値（環境価値）を証書として移転可能とする仕組み |
| ガス種 | e-メタン（原料となる水素等とCO2は、製造元や輸送方法等が追跡・報告可能であること） バイオガス※2（バイオガスを精製したバイオメタンが対象） |
| 認証要件 | 1. クリーンガスの認証要件に関する誓約書、及びチェックリストを提出すること 2. 機関が求めた場合、周辺環境に及ぼす影響評価の報告書もしくは情報を提出すること 3. 機関が求めた場合、社会的合意に関係する説明書類を提出すること 4. 「クリーンガス証書事務取扱要領」に定める情報の提供を行うこと |
| 重複認証 | 他の認証機関にて環境価値が認められている場合は、認証されない |
| 認証機関 | （一財）日本ガス機器検査協会 |
| 証明する情報 | クリーンガス相当量（単位：Nm ³ 及びMJ） 製造者並びに製造所（製造設備）名 製造ガス種別（ガス製造方式）等 |

※1 水素等とCO2を原料として製造された合成メタンをいう。

※2 バイオマス（動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用することができるもの（エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律第二条第二項に規定する化石燃料を除く。）から発生したガスをいう。

証書発行スキーム（イメージ）



国内初の事例

横浜市と東京ガスは、メタネーション実証試験に向けた連携協定を締結、2023年7月から三菱重工グループと共同で横浜市資源循環局鶴見工場の排ガスから分離・回収したCO₂をメタネーション実証設備に輸送し、再生可能エネルギー由来のグリーン水素と合わせてe-メタンを製造する原料として活用する実証を進めている。

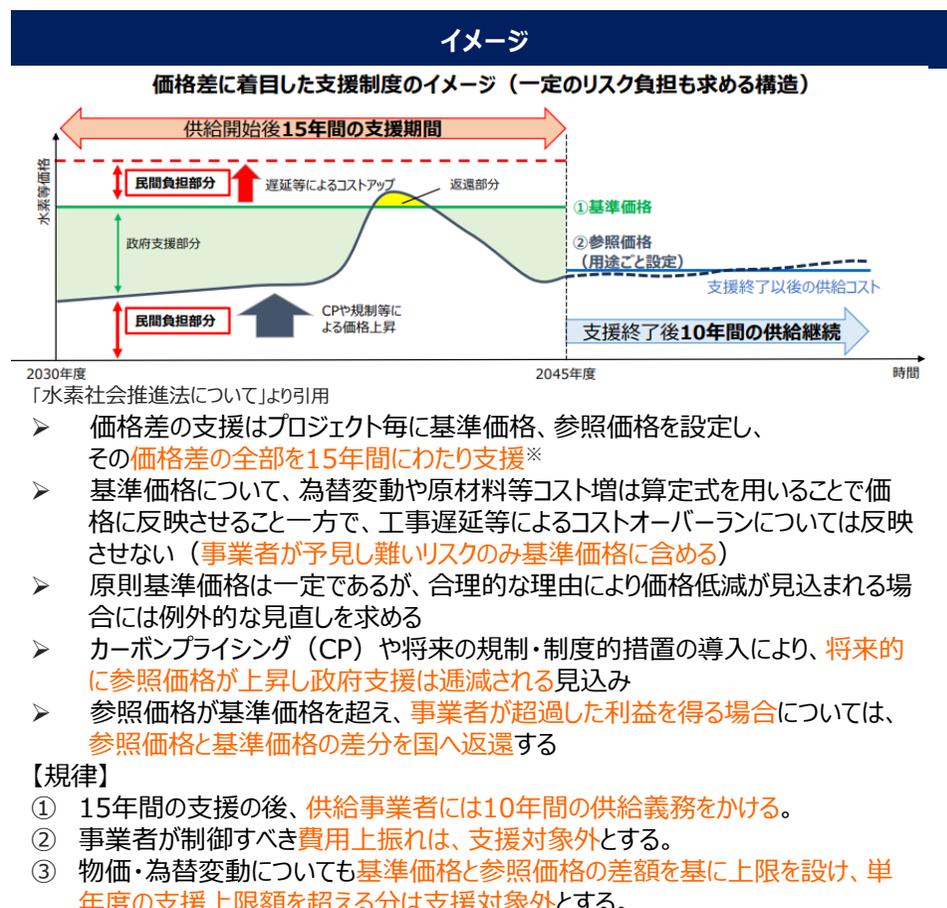
2024年10月31日の“ガスの記念日”から一定期間、取得したクリーンガス証書の環境価値を山下公園通りのガス灯に活用することで、ガス灯で使用する燃料をクリーンガス化している。

【参考】水素社会推進法（価格差に着目した支援）

中長期的にエネルギーを供給する事業者に対して、代替される既存燃料との価格差についての支援を実施する

- 水素等CN燃料と既存の化石燃料価格等を比較すると、原材料費（天然ガス代、電力代等）、製造・輸送設備、運営・保守費用等から**CN燃料の方が高価**となると考えられる。
- 水素等の製造・供給に要するコストと利益を回収できる価格（**基準価格**）と、代替される既存燃料の一般的に公表されている価格（**参照価格**）の**価格差を埋める支援策**によりCN燃料の普及拡大を進める。

| 支援の対象等 | |
|----------|---|
| 対象工程（設備） | <ul style="list-style-type: none"> ・ 製造（水電解装置、水蒸気改質、CCUS） ・ 輸送（海外から国内に輸送する運搬船） ・ 貯蔵（脱水素設備のみ） |
| 対象ガス種 | 水素社会推進法における「水素等」は、以下の3種類であり、バイオメタンについては明記されていない。 <ul style="list-style-type: none"> ・ アンモニア ・ 合成燃料（水素及び一酸化炭素又は水素及び二酸化炭素から合成した液体） ・ 合成メタン（水素及び一酸化炭素又は水素及び二酸化炭素から合成したメタン） |
| 基準価格算定方法 | 下記項目から構成される <ul style="list-style-type: none"> ・ 利益など・・・資金調達コスト、利益、税金 ・ 運転開始前に必要となる費用・・・許可の取得、コンサルの起用に必要な費用、人件費 ・ 建設費・・・水素等の供給に必要な製造、輸送、キャリ変換及びCCUS等の建設費 ・ その他OPEX・・・オペレーション、メンテナンス、保険、輸送等における費用 ・ 原材料費・・・「天然ガス代・電力代等の単位量あたりの原料価格等」×「原料（化石燃料又は再エネ等）から単位量あたりの水素等を製造する際の製造効率等を加味した係数」 |
| 参照価格算定方法 | 計画申請時点で、次のどちらかの類型に基づき、各需要家ごとに参照価格を設定する <ol style="list-style-type: none"> （1）新たな用途向け（今まで一般的に商用に使われていなかった用途） 代替される既存原燃料の日本着時点における価格 <ul style="list-style-type: none"> + 化石燃料の使用に際して制度上負担する費用（地球温暖化対策税含む石油石炭税+化石燃料賦課金） + 今後導入される排出量取引制度の下で形成される炭素価格 + 低炭素水素等の利用側への別の政府支援（生産税額控除） + 個別取引独自の脱炭素価値 （2）既存の用途向け（既存の水素・アンモニアについて、商用で自律的な市場が既に確立している用途） 過去の取引実績・販売価格等に基づく価格 <ul style="list-style-type: none"> + 個別取引独自の脱炭素価値 ※制度とは別に、個別取引でプレミアム分があれば、（1）（2）に加算する。 |

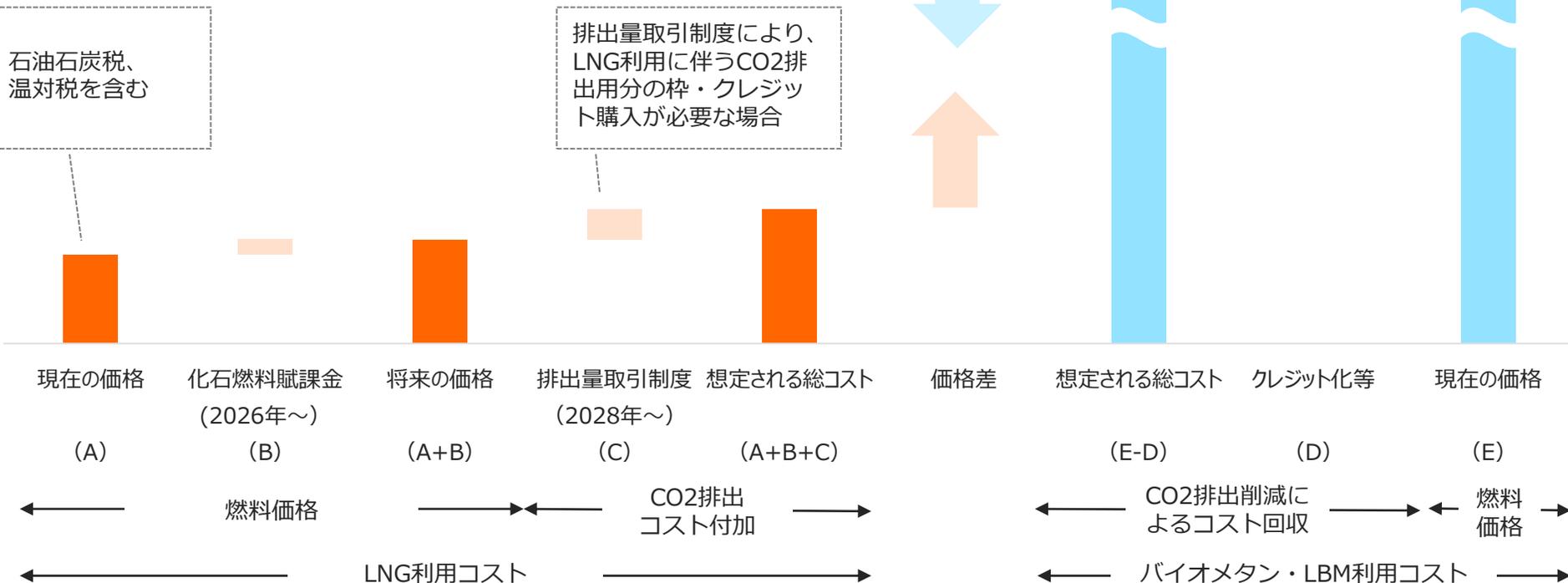


【参考】カーボンプライシング①（LNG価格とバイオメタン価格差への影響）

カーボンプライシング（化石燃料賦課金および排出量取引制度）によりLNG価格・総コストは上昇すると考えられるが、バイオメタン・LBMとの価格差は一定程度残る見通しと見られる

カーボンプライシングを反映したLNG、バイオメタン・LBM利用に係るコストのイメージ

- 現在、導入が予定されているカーボンプライシングの影響を加味しても、**LNGとバイオメタン・LBMには一定の価格差が残る見通し**
- バイオメタン・LBMの利用拡大に向けて価格競争力を持たせるためには、**システム全体で最大限生産コスト増を吸収**（技術革新、スケール化、物流コスト等の中間コスト圧縮等によるコスト低減）、バイオガスプラントにおける処理費用収入・副産物（液肥・再生敷料）販売等の副次収入によるコスト補完）する必要があるが、**価格差を埋める政策的な後押しも必要**



【参考】カーボンプライシング②（政策動向に基づく価格付け動向等）

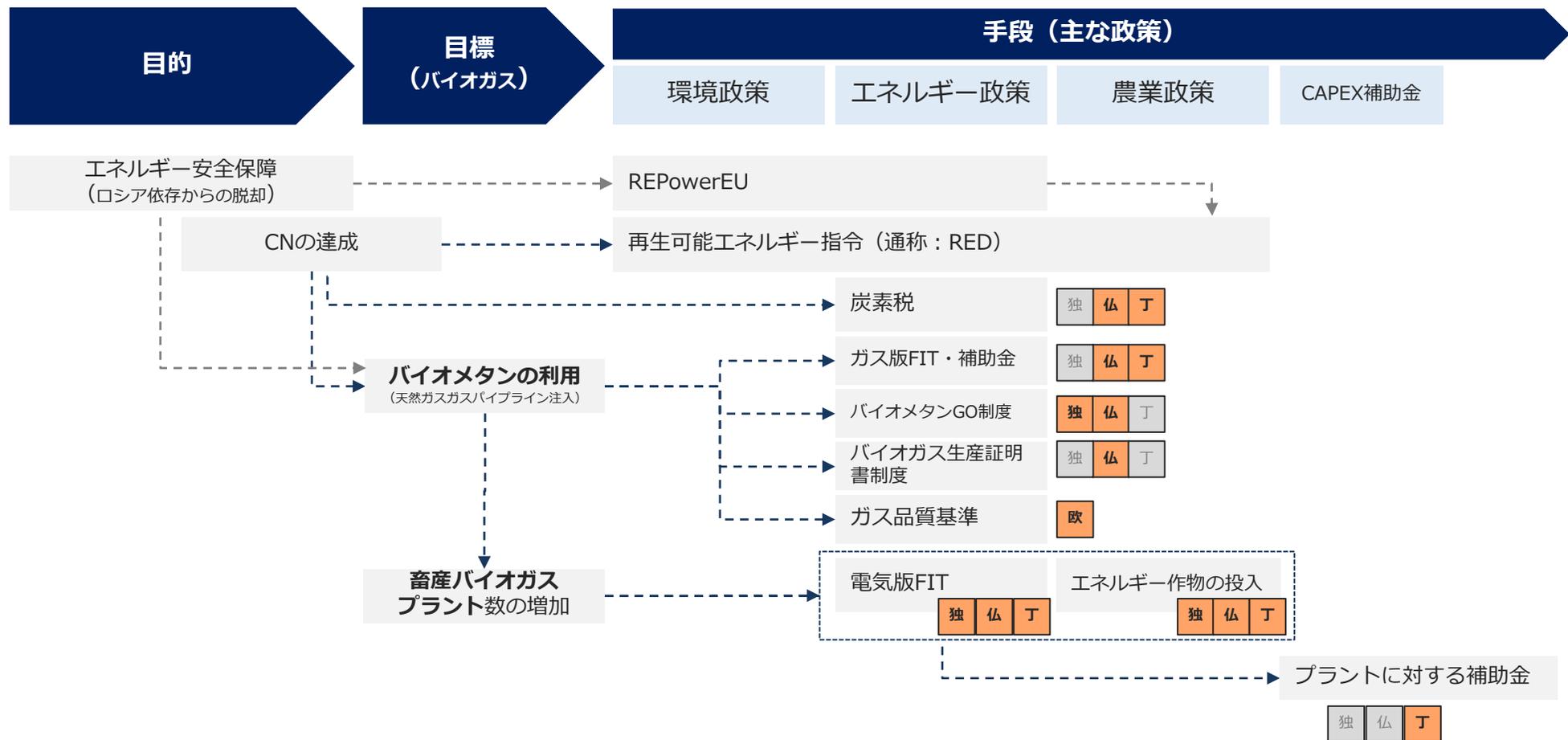
バイオメタンへの燃料転換による環境価値のクレジット化が可能。また、カーボンプライシングにより、化石燃料価格が上昇し、バイオメタンの優位性は増すと想定される

| 制度名称 | 制度概要 | バイオメタン導入拡大への影響 | | 価格付け・課税の動向・イメージ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|--|--|----------|---------|--|--------------|------|-------|--------|-------|-------------|---------|---------------|-------|-------------|---------|-----------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|-------------|----|-----|-------|-------------|---|----|--|--|---------|
| | | 影響度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| クレジット制度 (2023年※～) ※ J-クレジットの市場開設時期 | <ul style="list-style-type: none"> CO2排出削減量を「クレジット」と見なして証書化し、売買取引を行う仕組み。 クレジット制度は「国連主導」「二国間」「国内制度」に大別できる。 日本国内制度としては「J-クレジット制度」が存在しており、省エネ起源のほか、再生可能エネルギーや森林を起源とするクレジットが販売されている。 市場販売価格は1,150～8,450円（右図参照）と起源ごとに異なっている。 | ○ | <ul style="list-style-type: none"> バイオガスの使用（化石燃料、系統電力の代替）をクレジット化可能 | <p><市場開設後の売買状況 期間：2023年10月11日～2024年12月27日></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">クレジットの種類</th> <th colspan="2">約定値段（円）</th> <th rowspan="2">累計売買高（t-CO2）</th> </tr> <tr> <th>加重平均</th> <th>安値～高値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>省エネルギー</td> <td>1,679</td> <td>1,510～2,850</td> <td>212,302</td> </tr> <tr> <td>再生可能エネルギー（電力）</td> <td>3,825</td> <td>1,500～6,300</td> <td>442,525</td> </tr> <tr> <td>再エネ（電力：木質バイオマス）</td> <td>2,176</td> <td>1,850～2,600</td> <td>3,647</td> </tr> <tr> <td>再生可能エネルギー（熱）</td> <td>2,279</td> <td>2,000～2,480</td> <td>7,716</td> </tr> <tr> <td>J-クレジット 森林</td> <td>5,242</td> <td>5,000～9,900</td> <td>3,518</td> </tr> <tr> <td>J-VER（未移行）森林</td> <td>8,450</td> <td>8,450～8,450</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>1,150</td> <td>1,150～1,150</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>669,762</td> </tr> </tbody> </table> <p>JPX「市場開設以降の売買状況（20250117時点）」より引用</p> | クレジットの種類 | 約定値段（円） | | 累計売買高（t-CO2） | 加重平均 | 安値～高値 | 省エネルギー | 1,679 | 1,510～2,850 | 212,302 | 再生可能エネルギー（電力） | 3,825 | 1,500～6,300 | 442,525 | 再エネ（電力：木質バイオマス） | 2,176 | 1,850～2,600 | 3,647 | 再生可能エネルギー（熱） | 2,279 | 2,000～2,480 | 7,716 | J-クレジット 森林 | 5,242 | 5,000～9,900 | 3,518 | J-VER（未移行）森林 | 8,450 | 8,450～8,450 | 52 | その他 | 1,150 | 1,150～1,150 | 2 | 合計 | | | 669,762 |
| クレジットの種類 | 約定値段（円） | | 累計売買高（t-CO2） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加重平均 | 安値～高値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 省エネルギー | 1,679 | 1,510～2,850 | 212,302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 再生可能エネルギー（電力） | 3,825 | 1,500～6,300 | 442,525 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 再エネ（電力：木質バイオマス） | 2,176 | 1,850～2,600 | 3,647 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 再生可能エネルギー（熱） | 2,279 | 2,000～2,480 | 7,716 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J-クレジット 森林 | 5,242 | 5,000～9,900 | 3,518 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J-VER（未移行）森林 | 8,450 | 8,450～8,450 | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | 1,150 | 1,150～1,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | | | 669,762 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排出量取引 (2026年～) | <ul style="list-style-type: none"> 企業毎に排出量の上限を定め、それを超過する企業と下回る企業との間でCO2排出量を取引する制度。 2023年4月から国内独自の「GXリーグ」において、自主的な排出量取引である「GX-ETS」が開始されている。 成長志向型カーボンプライシングの枠組みにおいて、2026年より本格的な導入を予定しており、排出枠の取引価格は先進事例を基に検討されている。 | △ | <ul style="list-style-type: none"> 自社排出量の削減に向けて、CN燃料への転換が想定される。 足元においては水素・アンモニアに比べてバイオメタンの活用が進む。 | <p>CO2対策費用の考え方</p> <p>資源エネルギー庁（発電コスト検証WG）「ご指摘事項について」（2024.11.29）より引用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化石燃料賦課金 (2028年～) | <ul style="list-style-type: none"> 化石燃料の採取または輸入事業者に対して、当該化石燃料に係るCO2排出量に応じて課されるもので、「GX経済移行債」の償還原資に利用される。 成長志向型カーボンプライシングの枠組みにおいて、2028年度より運用開始を予定しており、化石燃料賦課金単価は、CO2削減シナリオを基に検討されている。 | △ | <ul style="list-style-type: none"> 価格転嫁により、化石燃料使用料金の引き上げが想定される。 | <p>環境省（税制全体のグリーン化推進検討会）「我が国におけるカーボンプライシングの導入に向けた検討状況」（2024.3.12）（出典：（一財）日本エネルギー経済研究所「20兆円の歳入を生むカーボンプライス」）より引用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EUの政策動向（バイオガス利用促進の背景・主な政策）

EUおよびEU各国においては、CNの達成とエネルギー安全保障の観点から、畜産バイオガス利用に向けた支援策と規制を整備している

- CN達成に向けて、「再生可能エネルギー指令」の下、各国毎にバイオガス利用に係る様々な施策を打ち出されている。
- 電気版FITやプラントに対する補助金を背景に、これまでもEU域内では畜産バイオガスプラントの整備が進んできたが、エネルギー安全保障と熱・燃料のCN化の観点から、既存の都市ガスパイプラインへのバイオメタン注入におけるガス版FITなどの政策が打ち出されている。



EUの政策動向（EU各国の動向）

RUの再生可能エネルギー目標達成に向け、各国がバイオメタン導入を拡大させている

EUのガスにおける再エネ導入の目標

| | |
|-------------|---|
| 再生可能エネルギー指令 | <ul style="list-style-type: none"> RED I：2009年発効。2020年までに、EU全体で再生可能エネルギーの比率を20%とする RED II：2018年発効。2030年までに、最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの比率を少なくとも32%とする RED III：2023年発効。2030年目標を45%に引き上げる |
| REPowerEU | <ul style="list-style-type: none"> 2022年に発表。ロシア産の化石燃料依存からの脱却に向け2030年までの目標値を提示 再エネ目標の引上げやバイオメタンの増産等を計画 |

EU各国の動向

| | ドイツ | フランス | デンマーク |
|------------------------------------|---|--|---|
| バイオメタン導入目標 | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタンのみを対象とする具体的な拡大目標は定めていない（国家エネルギー・気候統合計画の更新- 2024年8月） | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガス消費に占める再生可能ガスの割合を2030年までに10%とする（エネルギー法） | <ul style="list-style-type: none"> ガス消費に占める再生可能エネルギーの割合を2030年までに70%、2030年代に100%の達成を目指している（グリーンガス戦略） |
| ガス需要におけるバイオメタン比率 | <ul style="list-style-type: none"> 特段のインセンティブがないため発電が主流 年間生産量：13TWh（2022年） | <ul style="list-style-type: none"> バイオガスから生成されるエネルギーの46%を注入（2022年） ガス消費量の2.4%がバイオメタン（2023年） 年間生産量：9.1TWh（2023年） | <ul style="list-style-type: none"> 生産されたバイオガスの約80%がバイオメタンに精製された上で注入 ガス消費量の約40%がバイオメタン（2023年） 年間生産量：6.7TWh（2022年） |
| （参考） バイオメタン製造施設数 * 農業関連以外を含む | <ul style="list-style-type: none"> 254箇所（2022年） うち天然ガスネットワーク注入は158箇所 | <ul style="list-style-type: none"> 679箇所（2024年6月） うち農業関連583箇所（全体の約85%） | <ul style="list-style-type: none"> 59箇所（2022年末） |

EUの政策動向（需要側・供給側への支援・規制）

供給側への支援・規制を中心とした施策によってバイオメタン導入拡大が図られている。フランスでは、供給事業者への支援策となるバイオガスFITを経て、一定量のバイオガス生産を義務付ける新たな仕組みの検討も進む

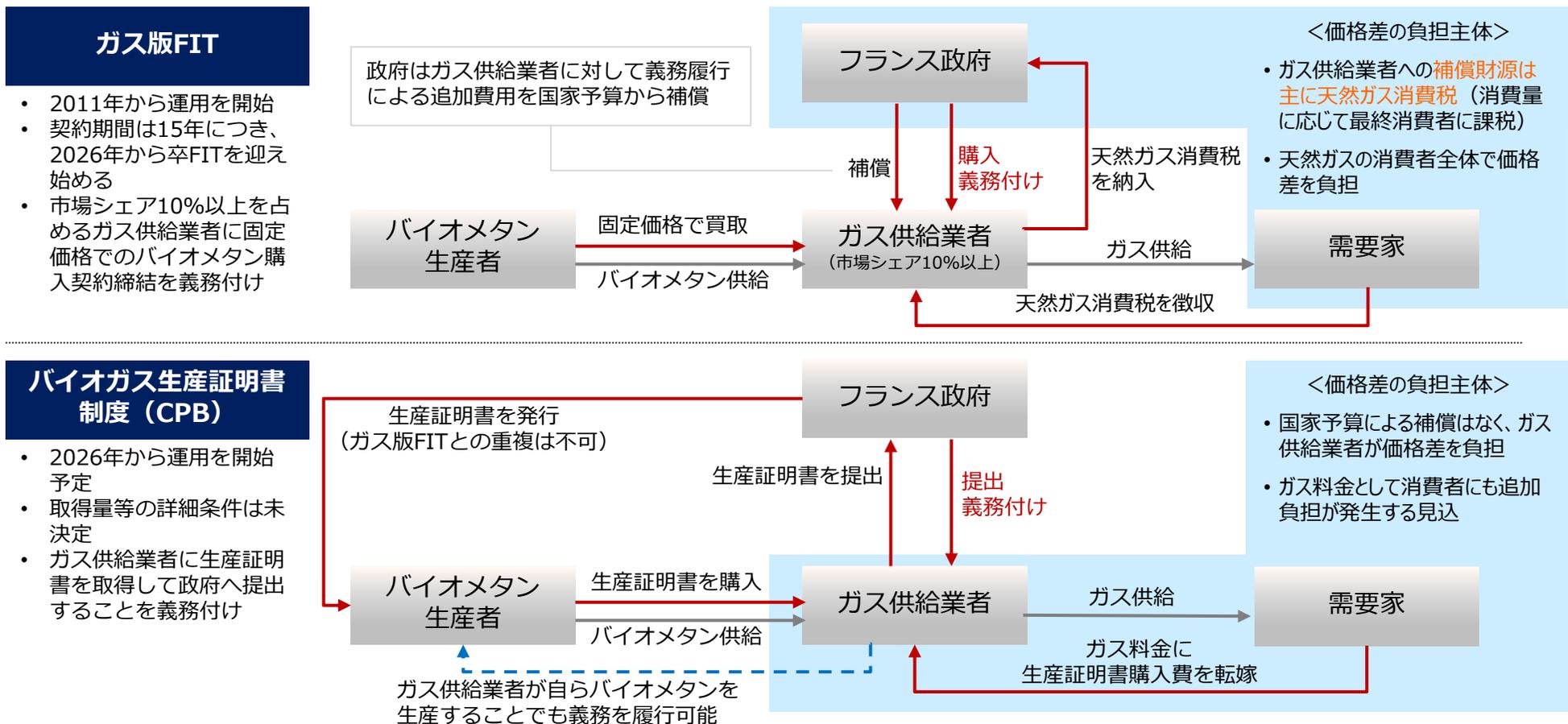
| 制度名 (導入地域、開始年) | 需要側 | | 供給側 | | 制度概要 | |
|-------------------|--|--------------|-----|-----------------|------|---|
| | 支援 | 規制 | 支援 | 規制 | | |
| バイオガス普及の直接的な制度 | バイオガス版FIT (仏：2011年) | — | — | 財源補償 | 買取義務 | <ul style="list-style-type: none"> 天然ガスネットワークに注入されるバイオメタンの固定価格買取制度。比較的小規模な施設（最大生産能力50Nm³/h以下）や畜排せつ物が6割以上場合、購入価格が優遇される 天然ガス価格13€/MWhに対し、平均103.3€/MWhの買取保証付きの15年契約 市場シェア10%以上のガス供給事業者がバイオメタンの固定価格買取を義務付けているが、天然ガス消費税を財源に補償しているため、供給側は実質的に費用負担はない 天然ガスとの価格差は本制度により解消されるため、パイプラインを通してバイオメタンを含む天然ガスを購入する需要家側におけるコスト負担はない（環境価値は、「バイオメタンGO制度」により取引） ガス供給業者に一定量のバイオガス生産証明書の取得義務を課す新制度で詳細な条件は未決定（協議中） 生産証明書は天然ガスネットワークに注入したバイオガス生産者に政府から発行され、バイオガス版FITとの重複は不可 ガス供給業者は自らバイオメタンを生産することでも義務を履行可能 政府補償は計画されておらず、国家予算を圧迫しない競争市場の枠組み 原産地保証（GO：Guarantee of Origin）は再生可能エネルギー源から生産されたエネルギーを、生産者から消費者まで追跡するための仕組みであり、需要側への情報開示が可能 バイオメタンの環境価値を物理的なエネルギーから切り離して取引することが可能 |
| | バイオガス生産証明書制度（CPB） (仏：2026年開始予定) | — | — | — | 取得義務 | |
| | バイオメタンGO制度 (独：2010年) (仏：2013年) | 環境価値 購入手段 | — | 環境価値 販売手段 | 発行義務 | |
| | ガス品質基準 (欧：2025年改訂予定) | — | — | 規制緩和 | | |
| | バイオガス補助金 (丁：2012年) | — | — | ガス利用量 に応じた補助 | — | |
| | プラントに対する補助金 (2000年代) | — | — | 補助金 ※1 | — | |
| 間接的な制度 | 電気版FIT (独：2000年) (仏：2000年) (丁：1979年) | — | — | 財源補償 | 買取義務 | <ul style="list-style-type: none"> EU各国に畜産バイオガスプラント整備への補助金がある 補助率は各国で異なり、ドイツ25%程度、フランス40%、デンマーク30% |
| | 炭素税 (仏：2014年) (丁：1992年) | — | 税負担 | — | — | <ul style="list-style-type: none"> フランスでは、2014年の導入後、2030年までの税率引き上げを実施 デンマークでは、1992年より導入。石炭、石油およびガスなどの化石燃料が課税対象となっており、バイオ燃料は免税対象となっている 化石燃料の使用量削減や、バイオメタン等、カーボンニュートラルな燃料への転換を促進する効果が期待される |

※1 プラント運営事業者への補助金

【参考】フランスのガス版FITとバイオガス生産証明書制度

既存のガス版FIT制度とは別に、新たにバイオガス生産証明書制度を開始してバイオメタンの流通拡大を図る

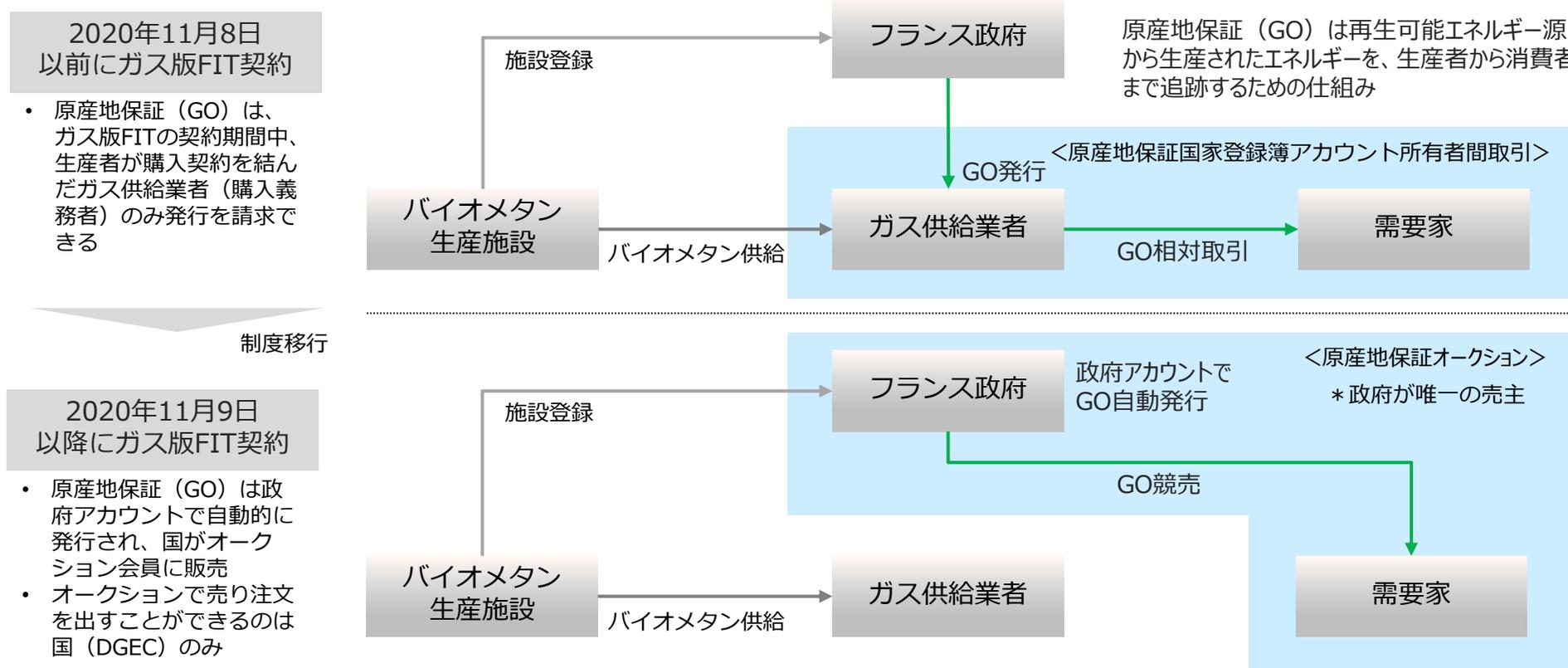
- ガス版FITは、政府からガス供給業者に費用補償があり、天然ガスの需要家全体で主な財源を負担する仕組み。
- ガス生産証明書制度は、政府からの補償はなく、**競争市場の枠組みの中でバイオメタンの生産・流通量をコントロール**する仕組み。



【参考】フランスのバイオメタンGO制度

バイオメタンの原産地保証（GO）から金銭利益を得る主体をガス供給業者からフランス政府にシフトさせている

- ガス版FITの対象施設は、バイオガス原産地保証登録簿への施設登録が義務付けられ、**原産地保証（GO）**が発行される。
- 2020年11月8日以前に購入契約を締結した生産施設の原産地保証はガス供給業者に発行されているが、2020年11月9日以降に購入契約を締結した生産施設の原産地保証は、フランス政府のアカウントで発行され、**オークションにより需要家に販売**されている（ガス供給事業者の収益につながる仕組みとはならない）。



第3章 北海道におけるバイオメタンサプライチェーン検討

サマリ（需給バランス推計に基づく道東におけるSC構築）

道東におけるバイオメタンの供給ポテンシャルは、域内の大規模工場における天然ガス需要量を賄い得ると試算されるが、域内で偏在が見られることから、需給バランスを踏まえたサプライチェーンを構築する必要があると考えられる

需給バランス推計結果の概要

- 道東におけるバイオメタンの供給ポテンシャルと、製造業事業者の大規模工場における天然ガス需要量を推計比較した結果、**下位ケース^{※1}では需要量が供給ポテンシャルを上回り、バイオメタンの全量を消費し得る需要が道東にあると考えられる**
- また、**上位ケースでは供給ポテンシャルが需要量を上回り、供給ポテンシャルが発揮されることで需要家のニーズに応える十分な供給が可能であり、バイオメタンは需要家のCNに向けた選択肢となり得る**と考えられる

※1 需給バランス推計において、供給量は上位・中位・下位の3ケースを設定した。ケースによって、需給バランスは異なるが、中位ケースの場合、ほぼ需給量が一致し、上位ケースの場合は供給量が上回る

需給バランス推計結果に基づく示唆

① 利用拡大の中心地の候補

- 需給バランス推計（下位ケース）の結果、道東の50自治体のうち22の自治体で需要>供給となった。このような地域では、地域で生産されたバイオメタンを全て域内で消費できる可能性がある。遠隔地に運ぶ場合、液化工程が必要となる可能性があるため、**基本的には域内（自治体内）でバイオメタンとして流通させることが望ましい**
- 供給余剰が生じる地域のうち、スケール化の観点からは**一定量の余剰がある地域を中心に域外への供給網を構築**することが望ましい。また、効率的なサプライチェーン（SC）構築の観点からは**近隣の需要の中心地への供給が望ましい**
- 推計に基づく、十勝振興局は供給量、需要量ともに最も多く、SC構築の中心地となり得る。**供給面では根室・釧路振興局（標茶町、中標津町、別海町等）や湧別町等、需要面ではオホーツク・十勝振興局（北見市、美幌町、斜里町、清水町、本別町、音更町、芽室町等）や釧路市等が中心地の候補となる**

② 想定される需要家

- 需給バランス推計では、製造業の中でも、酪農業のサプライチェーン（SC）上に位置する乳製品事業者についての需要量の推計も行っている
- 乳製品事業者のみの需要量では下位ケースにおいても供給余剰が生じると試算されることから、**供給ポテンシャルを発揮するためには製造業全体で利用していく必要がある**
- さらに上位ケースにおいては、製造業全体の需要でも賄いきれないと試算され、供給ポテンシャルを最大限発揮するためには、製造業の中でさらなる燃料転換（石油・石炭等→天然ガス）が必要と考えられる

第3章 北海道におけるバイオメタンサプライチェーン検討

道東における需給バランス推計 | 目的・検討方針

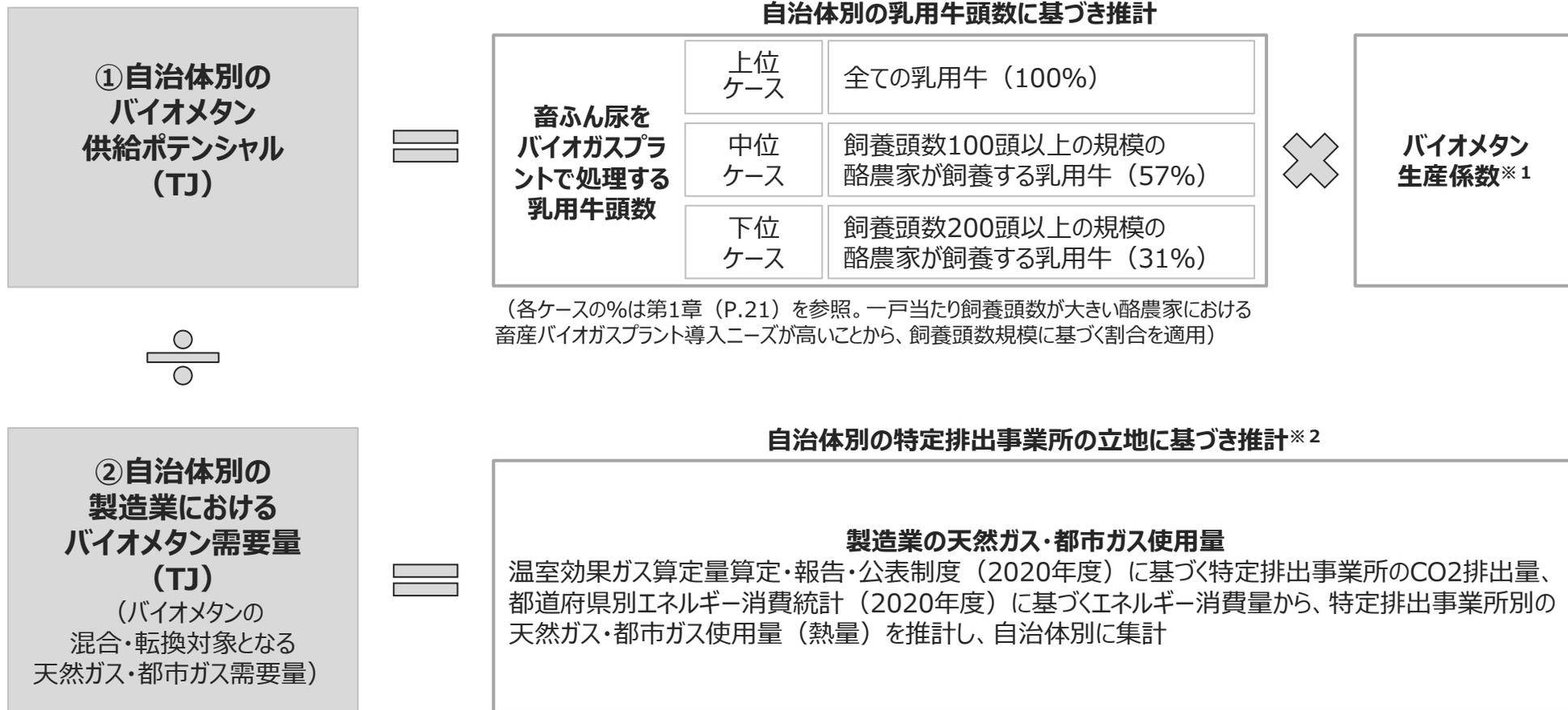
道東におけるバイオメタンの需給バランス推計により、畜産バイオガスの利用拡大可能性および適地を検討する

- バイオメタン、液化バイオメタンについて、足下で利用が拡大している道東における需給バランス推計を行い、利用拡大の可能性や事業適地について検討する。
- 自治体別に飼養頭数を基にしたバイオメタンの供給ポテンシャルと、大規模事業所におけるCO2排出量からガス需要量を推計し、各自治体や振興局単位で需給バランスを確認する。

| | バイオメタン利用の適地 | 液化バイオメタン利用の適地 |
|---------------------------------|---|---|
| 推計の前提 (畜産バイオガス利用方針、 2章再掲) | <ul style="list-style-type: none"> ● ガス輸送の観点からは、バイオメタン産出地の近接地内での需給の成立が重要 | <ul style="list-style-type: none"> ● 液化コスト回収の観点からはスケール化が求められる一方、バイオメタンに比べて運搬性が向上することから、一定距離内における広域な需要家への供給網構築が可能 |
| 需給バランス 推計結果に基づく 適地の考え方 | <ul style="list-style-type: none"> ● 事例においては同一自治体内がバイオメタン供給における近接地とされているため、自治体内で需要量・供給量ともに存在すればバイオメタン利用の適地と考えられる | <ul style="list-style-type: none"> ● バイオガス回収から液化までの工程をスケール化する観点から、一定の供給ポテンシャルがあり、供給余剰が発生する地域が生産の適地と考えられる ● 一定の需要余剰がある地域が、上記供給余剰を受け入れる、液化バイオメタン利用の適地と考えられる |

道東における需給バランス推計 | 推計手法

自治体別に①供給ポテンシャルを②製造業における大規模事業所の需要量（累計）で除して需給バランスを推計。
供給量を飼養頭数に基づき3パターンに分けて、自治体別に需給バランスを算出する



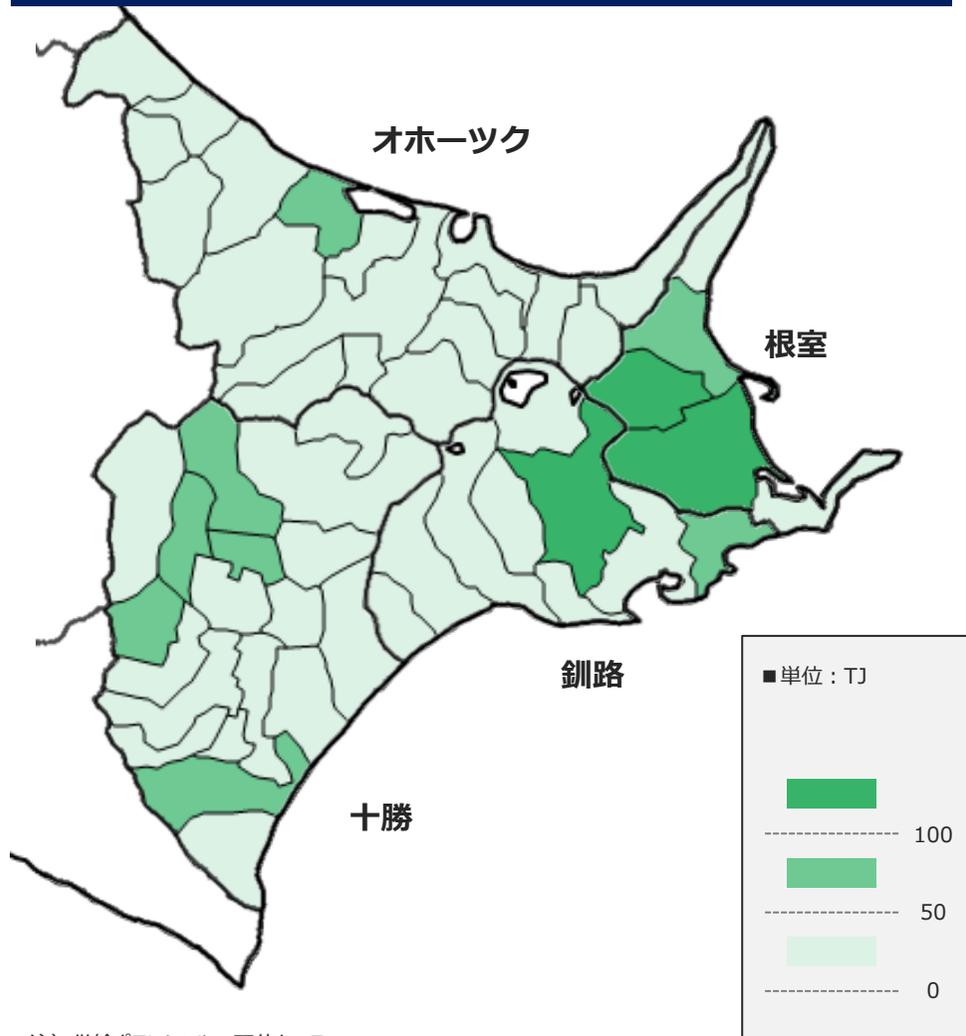
※1 乳牛種別（経産牛・未経産牛・子牛）、季節要因（搾乳期・乾乳期）、頭当たり畜ふん尿量（種別、季節要因別）、湿重量当たりバイオガス量、メタンガス比率、メタンガス発熱量に基づき設定

※2 バイオメタンの需要量は、道全体のエネルギー種別・消費割合を基に道東の天然ガス・都市ガス使用量を推計した。そのため、道東における個別の特定排出事業所の実態とは異なる点に留意が必要

道東における需給バランス推計 | 推計結果（供給ポテンシャル・需要量）

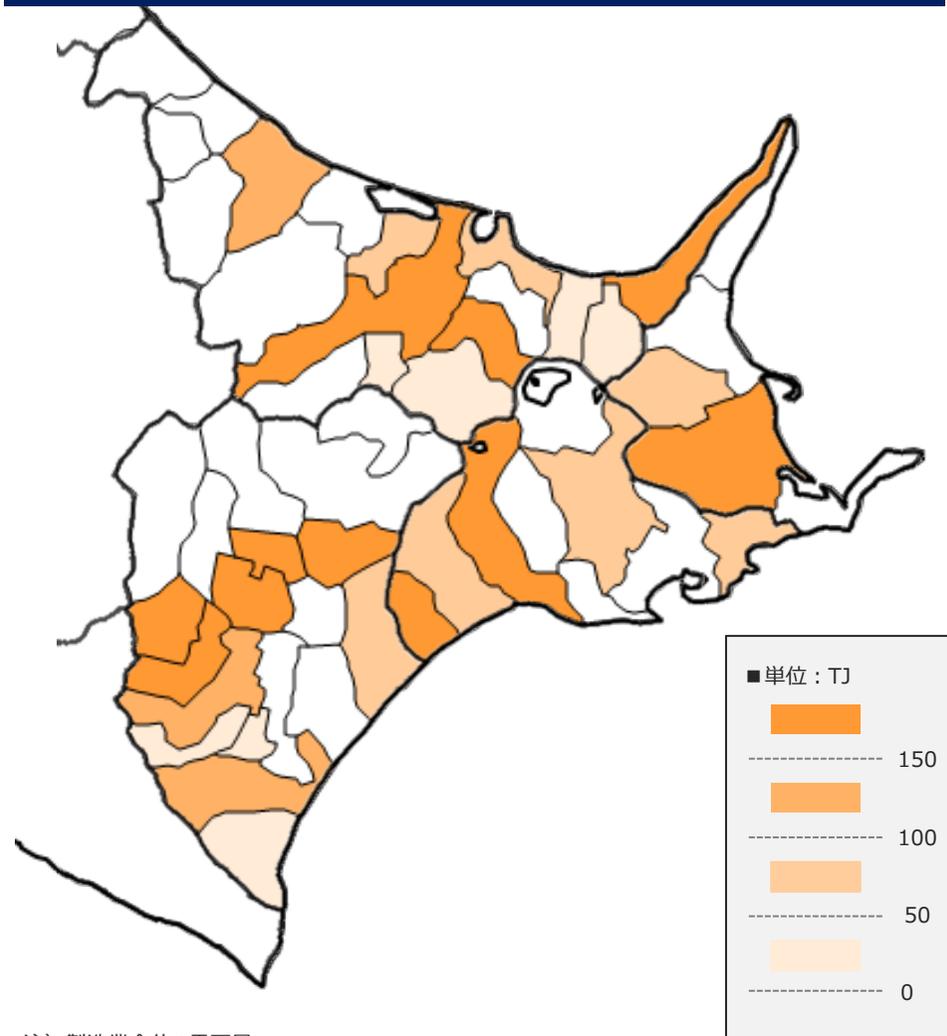
前頁の推計手法に沿った供給ポテンシャルおよび需要量の算定結果について、一定の閾値を基に地図上で自治体ごとに色分けを行うと、以下の通りとなる

供給ポテンシャル



注) 供給ポテンシャル：下位ケース

需要量

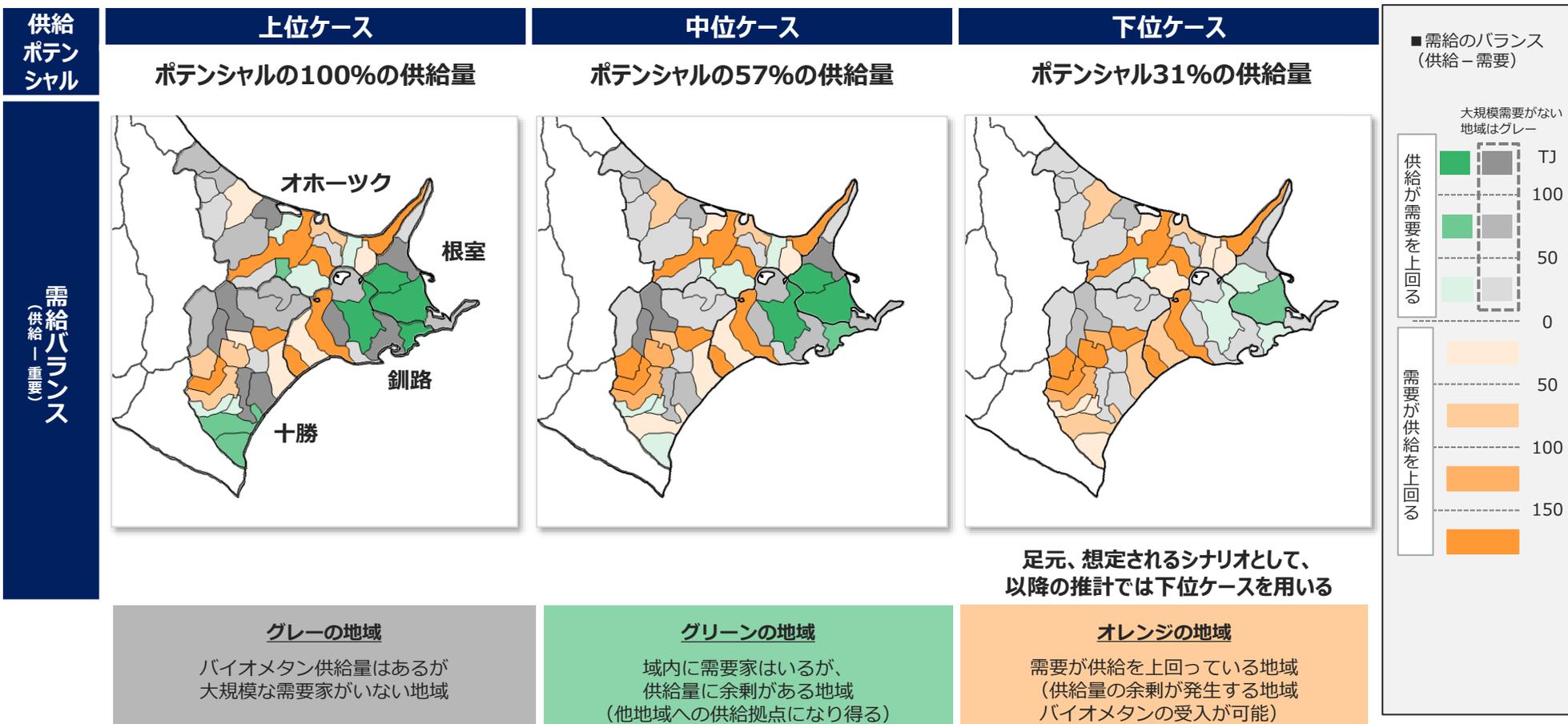


注) 製造業全体の需要量

道東における需給バランス推計 | 推計結果 (需給の差分)

振興局単位でみると、十勝・オホーツクでは需要量が供給量を上回る地域が多く、釧路・根室では供給量が需要量を上回る自治体が多い

- 上・中・下位ケース別の供給ポテンシャルと、製造業における天然ガス・都市ガス需要量の差分による自治体ごとの色分けを行った。
- 下位ケースでは需要が供給を超えるオレンジの自治体が多いが、上位ケースでは供給の方が上回るグリーンの自治体が多くなる。生産したバイオメタンを使い切る観点では需要が上回ることが望ましく、供給量が需要を上回る地域（グレー・グリーン地域）では、余剰分を周辺自治体へ供給することが必要となる。



道東における需給バランス推計 | 結果 (需給バランス)

振興局単位では、オホーツクでは上位ケースでも需要過多となり、反対に根室では下位ケースでも供給過多となる。道東全体で畜産バイオガスの利用率を上げるためには、地産地消とともに振興局間での融通も必要と考えられる

振興局別の需給バランス推計 (供給量、需要量、需給バランス (= 供給/需要))

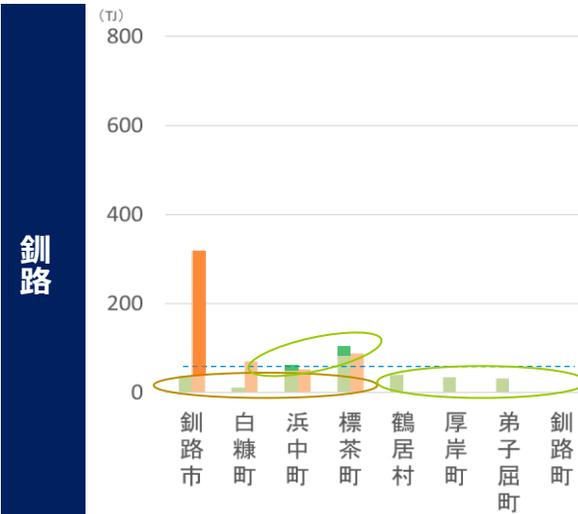
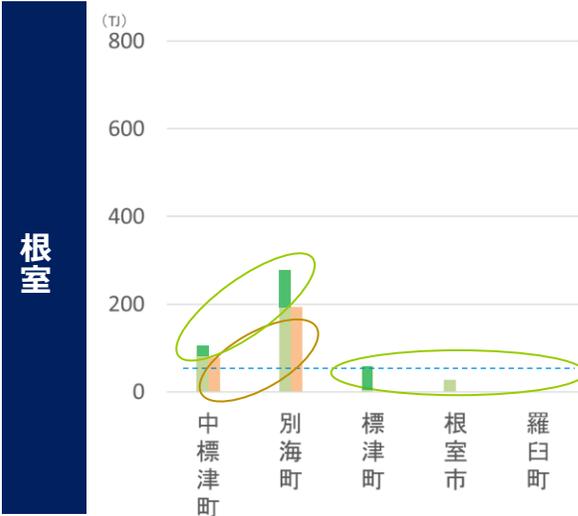
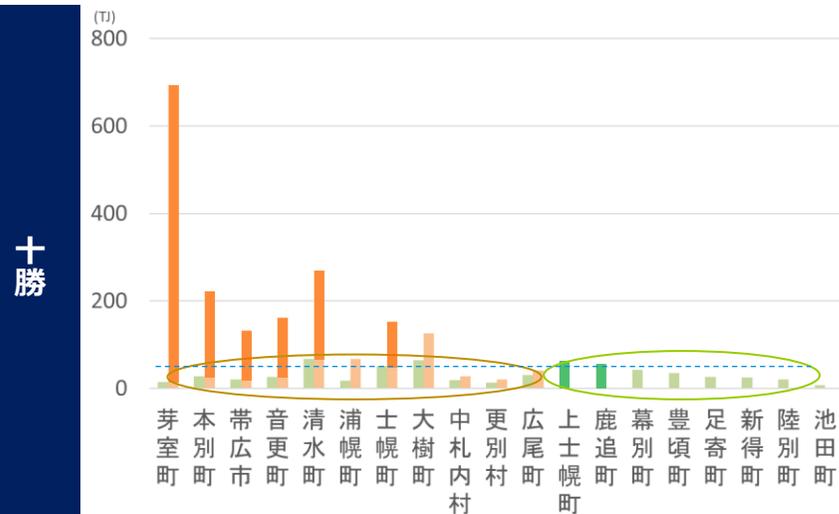
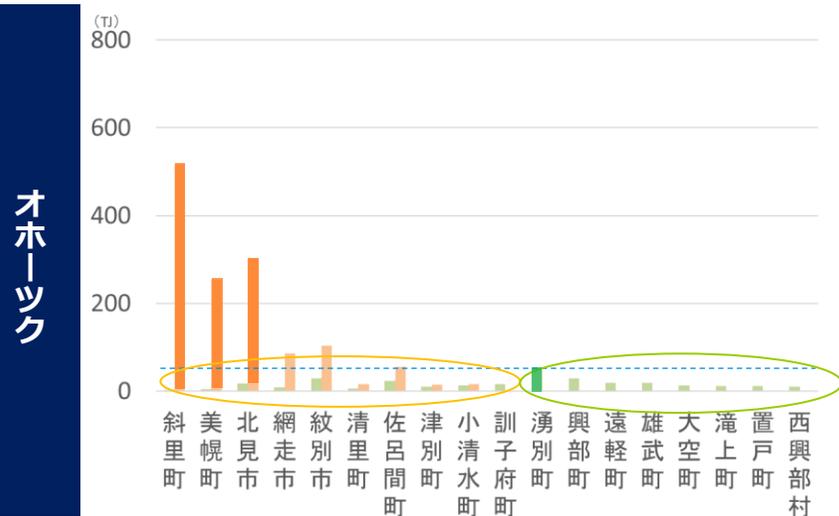


注) 需給バランス推計においては、需要量について、製造業全体のうち食品製造業および乳製品製造業に絞った場合も試算

道東における需給バランス推計 | 考察（自治体単位の分析）

一定量の需要量と供給量がある地域での地産地消の拡大と、供給余剰分の他自治体への供給拡大が期待される。
 ただし、物流コスト等の観点からは一定の距離的制約が生じるものと考えられる

自治体別の需給バランス推計（供給ポテンシャル（下位ケース）、需要量、供給/需要）



供給ポテンシャルを自治体内で消費可能
（地産地消）

供給余剰が生じるため
他地域への供給が可能

需要・供給余剰が特に多い地域

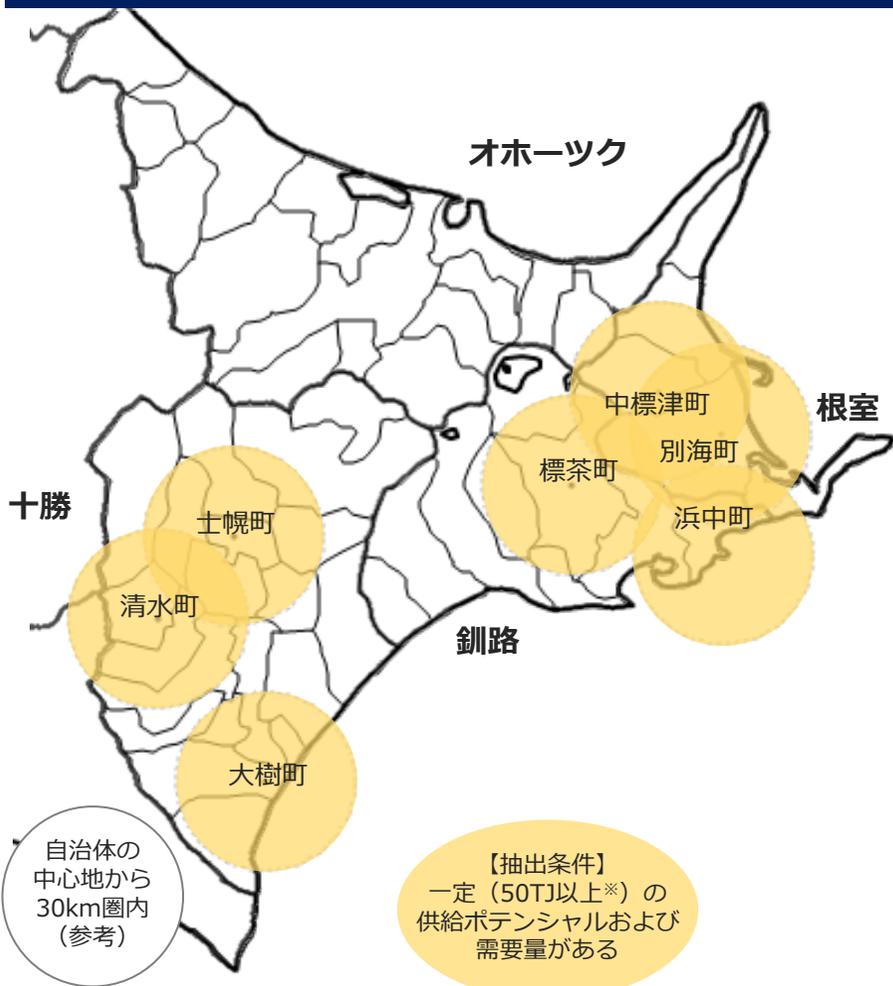
- 100TJ以上の需要余剰
- 青い点線（50TJ）以上の供給ポテンシャルがある地域の供給余剰

注) 当面の現実的なシナリオとして下位ケースにより推計

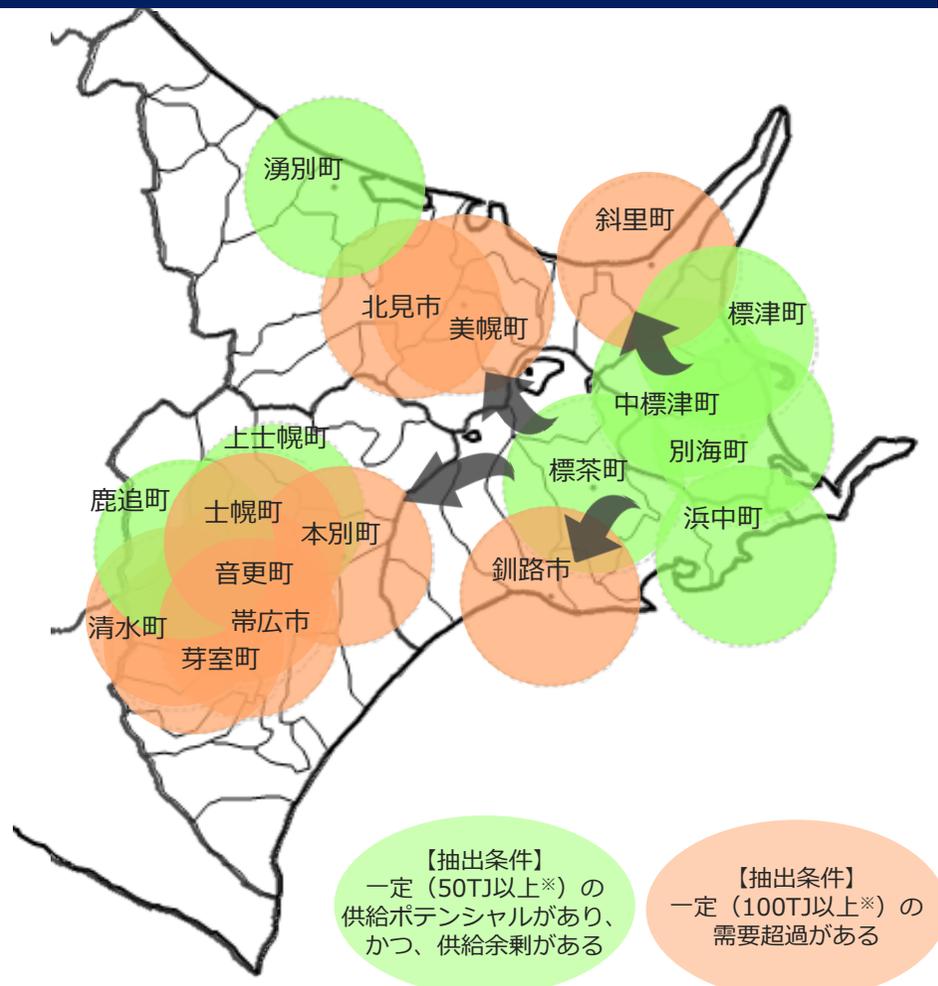
道東における需給バランス推計 | 考察（足元の中心地（候補））

バイオメタンの利用拡大（スケール化）には、一定の供給ポテンシャルと需要量がある自治体では地産地消を拡大し、需給インバランスが生じる自治体では他地域と連携した供給網を構築することが重要と考えられる

主な地産地消候補地（自治体単位）



需給量の融通候補地

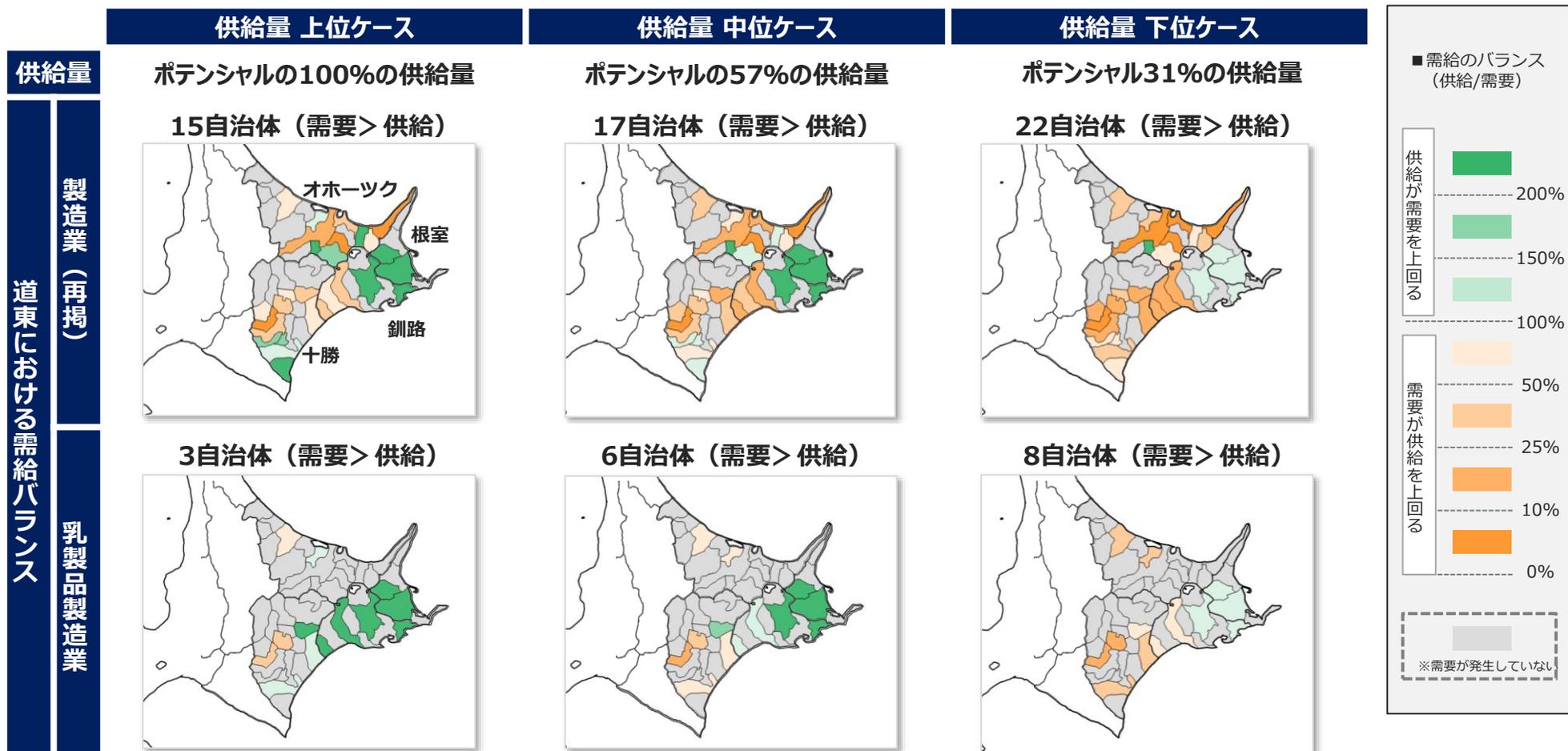


(※) バイオメタン・液化バイオメタンの利用拡大に向けては、製造・運搬コスト縮減の観点から一定のスケールが求められると考えられることから、地産地消、地域間連携の中心地（候補）の抽出においては、供給ポテンシャルおよび需要量について一定の閾値を任意に設定

道東における需給バランス推計 | 考察（想定される需要家）

供給ポテンシャルを最大限発揮するためには、酪農業のサプライチェーン上にある乳製品製造業のみならず、製造業全体でのバイオメタン・液化バイオメタン利用が必要と考えられる

- 乳製品製造業のみの需要量を推計すると、需要が供給を上回る地域は少ない。供給量を使い切る観点では、バイオメタン・液化バイオメタンの生産者となる酪農業のサプライチェーンにある乳製品製造業だけでなく、製造業全体でバイオメタン・液化バイオメタンを利用していくことが重要である。



注) 道東（オホーツク・十勝・釧路・根室振興局）の自治体数は全50

第4章 北海道におけるバイオメタン利用拡大に向けた提言

畜ふん尿由来のバイオメタン利用による地域への貢献

畜ふん尿由来バイオメタンの利用は地域の温室効果ガス削減のみならず、エネルギーの地産地消による所得や雇用といった経済効果の域内循環にも貢献すると期待される

CNにおける バイオメタン利用の意義

- ・ 製造業を中心に事業者においては、電化や燃料のCN化が求められるところ、LNGは化石燃料のなかでは比較的CO₂排出量が少なく、**トランジション期には重油等からLNGへの燃料転換**が進むことが期待されており、**LNGにバイオメタンを混合**することや、**LNGからバイオメタンに燃料転換**することで、さらなるCN化が可能となる
- ・ 第3章で推計した道東のバイオメタン供給ポテンシャル（下位ケース）を活用した場合、**86,738t-CO₂/年**の削減が可能と推計される※¹
- ・ さらに、畜ふん尿処理方法との比較（貯留や堆肥化と、畜産バイオガスプラント処理の比較）において**大気中への放出が回避されるメタンの放出量は293,404t-CO₂/年**と推計される（現在、貯留または堆肥化しているふん尿の31%を畜産バイオガスプラント処理にした場合）
- ・ これらの合計は、**道東の大規模需要家によるCO₂排出量（2,423,634t-CO₂）の約16%**に当たり※²、北海道のCN化に向けて一定の効果を有すると言える

※¹ バイオメタンの供給ポテンシャルと同量の天然ガスを使用した場合のCO₂排出量

※² 道東の特定排出事業所によるCO₂排出量

バイオメタンの 供給ポテンシャルの価値

- ・ バイオメタンの供給ポテンシャル（下位ケース）を経済価値に換算すると、**道東全体で約30億円/年相当のエネルギーを生み出す**※³
- ・ エネルギーの地産地消より当該**経済効果が地域内で循環**することになり、波及効果も踏まえれば、地域経済にとっては、中長期的に相応の寄与が考えられる

※³ バイオメタンの供給ポテンシャルをLNG量に置き換え（熱量換算（エネルギー源別標準発熱量（資源エネルギー庁））、輸入価格（財務省貿易統計（2024年1月～11月平均））を基に換算。石油石炭税、温対税は含まない）

- ・ 上記のCO₂削減量や経済価値は下位ケースの場合であり、供給ポテンシャルの中位～上位ケースが実際に供給されることで、さらなる効果の拡大が可能となる。供給ポテンシャルの発揮に向けては需要の拡大が必要であり、第3章の推計によれば乳製品製造業の需要量では足りず、食料品製造業や製造業全体による利用拡大が期待される
- ・ 第3章の推計によれば、道東のバイオメタン供給ポテンシャルを最大限活用（上位ケース）した場合、需要を上回る供給が可能となる※⁴が、大規模需要家における将来的な重油等からのLNGへの燃料転換の進展※⁴や、他の産業や民生需要まで含めたバイオメタンのサプライチェーンが構築される場合には、需要も増加し得る可能性があり、上記効果のさらなる拡大が期待される

※⁴ 需要量は、道東の特定排出事業所による現行のLNG、都市ガス需要量推計であり、重油等からの燃料転換を含む需要量ではない

バイオメタンによるエネルギーの地産地消を拡大することは、地域のCN化のみならず、地域経済を活性化することにも資する

バイオメタン利用拡大に向けた課題と対応策

畜産バイオガスプラント導入によるバイオメタンの利用拡大は、地域のCNや食料・エネルギーの安全保障にも繋がるが、事業採算性の確保が課題である

| | バイオメタン原料供給（上流） | バイオメタン製造・供給（中流） | バイオメタン利用（下流） |
|----------------------------|--|--|---|
| | 酪農家・農業協同組合（農協） | ガス供給事業者 | 製造業事業者等 |
| 業界課題・対応策 | <ul style="list-style-type: none"> 規模拡大・人手不足による畜ふん尿処理作業負担の増大、堆肥散布時の臭気 | <ul style="list-style-type: none"> 供給エネルギーのCN化 地政学リスク対応としてのエネルギーの地産地消 | <ul style="list-style-type: none"> CNの潮流、カーボンプライシング導入（排出量規制、賦課金）への対応 |
| 畜産バイオガスプラント・バイオメタン利用における課題 | <ul style="list-style-type: none"> 畜産バイオガスプラントの導入 | <ul style="list-style-type: none"> 畜産バイオガスによるCN燃料の製造、供給 | <ul style="list-style-type: none"> 燃料転換、CN燃料の調達 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 酪農家単体では畜産バイオガスプラントの導入・運営に係る事業費負担が大きい バイオガス需要家の確保（FIT制度適用難化） | <ul style="list-style-type: none"> 安定した原料（バイオガス）調達 製造コスト、流通コストの低減 | <ul style="list-style-type: none"> バイオメタン価格（既存燃料と比較して高額） 設備投資（受入設備を含む） |

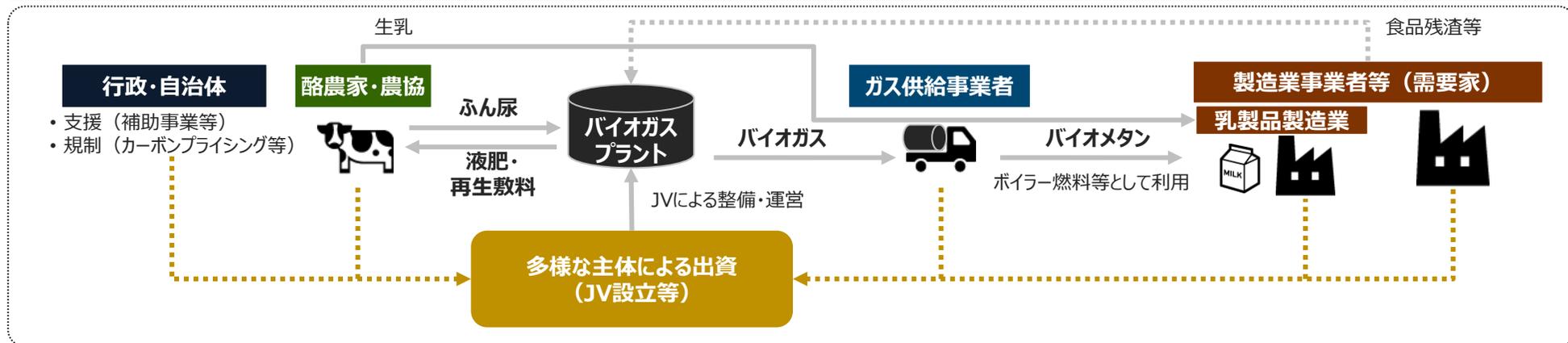
畜産バイオガスプラント導入を通じたバイオメタン利用拡による各主体の課題解決が期待されるが、**事業採算性に課題**

| | | 各地域主体が連携した取組と政策面の後押しにより事業採算性を向上 | | |
|-----|---------|---|---|--------------------------|
| 対応策 | 事業者の取組 | 1 畜産バイオガスプラント運営への多様な主体の参画 | <ul style="list-style-type: none"> 事業費負担・リスクシェア（ガス供給事業者、製造業事業者、行政等の畜産バイオガスプラント整備・運営への参画）による事業性向上（次ページ参照） 食品廃棄物の混合によるバイオガス発生効率改善（第1章参照） | |
| | | 2 供給地、需要地の立地を踏まえた効率的なバイオメタンのサプライチェーン構築 | <ul style="list-style-type: none"> 需給バランス推計（第3章参照）のとおり、地域の需給バランスを踏まえたサプライチェーンの構築（バイオメタン地産地消（比較的小規模なサプライチェーン構築）と、さらなるスケール化のため需給の中心地間での融通（比較的広域な液化バイオメタンのサプライチェーン構築）） | |
| | 政策面の後押し | 3 バイオメタン市場創出・利用拡大に向けた支援と規制 | <ul style="list-style-type: none"> 【短中期的政策】足元検討中の施策やEUを参考とした支援と規制を組み合わせた政策によりバイオメタン利用を需要と供給の両面から促進（例：供給高度化法における証書制度活用、ガス会社のバイオメタン導入義務拡大、フランスのガス版FITを参考とした値差支援、カーボンプライシングの導入） 【長期的政策】市場の拡大状況に応じ、支援を段階的に縮小しながら規制中心の政策へシフト（例：ガス会社のバイオメタン導入義務拡大、需要側へのカーボンプライシング（化石燃料賦課金の引き上げ等）強化） | |
| | | 短中期的政策 | | 長期的政策 |
| 支援 | | 【限定的（現行）】規制対象の事業者への支援のみ | 【支援強化】バイオメタン導入義務履行への補助等 | 【支援縮小】義務履行への支援を縮小 |
| 規制 | | 【限定的（現行）】バイオメタン導入義務対象は一部 | 【規制強化】バイオメタン導入義務拡大等 | 【規制強化】導入義務やカーボンプライシングの強化 |

畜産バイオガスプラント事業への多様な主体の参画

畜産バイオガスプラント事業への多様な主体の参画（共同事業化）を促し、長期的にリスクとリターンを適切にシェアすることで、事業の安定性や地域自体の持続可能性を向上させることが重要である

多様な主体による連携イメージ（バイオメタンのバリューチェーン）



参画者及び地域全体が得られる効果

| 行政・自治体 | 酪農家・農協 | ガス供給事業者 | 製造業事業者等（需要家） |
|--|---|--|---|
| <p>◆政策推進、交付金を含む予算の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 農業振興 脱炭素 産業誘致／雇用創出 インフラ整備／強靱化 etc. | <p>◆経営安定化、持続可能性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業リスクの低減 ふん尿処理の作業負担軽減 副生物の利用（資源循環） CO2削減 需要家の確保 | <p>◆脱炭素、地政学リスク低減</p> <ul style="list-style-type: none"> CN燃料の安定供給 脱炭素関連規制対応 需要家の確保 スケール化（生産・流通コスト、インフラ整備負担の低減） | <p>◆バリューチェーン全体の脱炭素、持続可能性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> CN燃料の安定調達 脱炭素関連規制対応 TNFD対応【乳業】 食品残渣等の処理【食品】 |

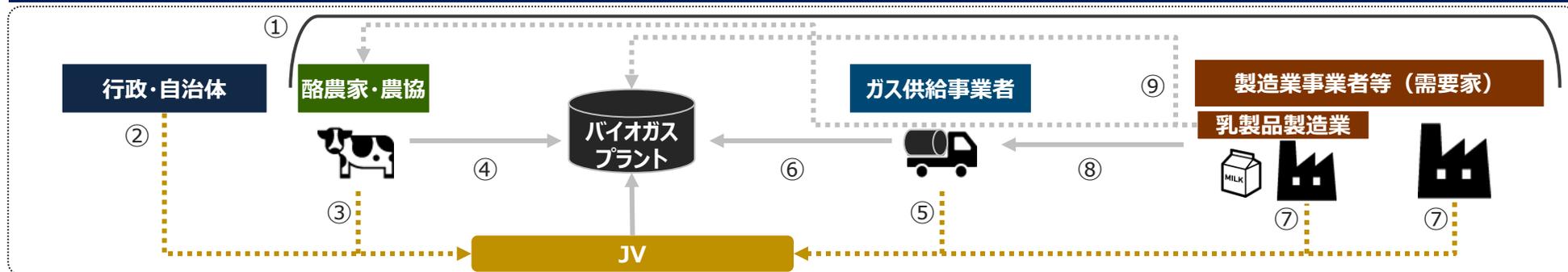
ステークホルダーの連携によりバリューチェーン全体で、適切かつ長期的に事業リスクとリターンをシェアすることで、地域全体としての持続可能性の向上やレジリエンス強化が実現される

バイオマス利用拡大に向けたリスクシェアスキーム

バイオメタンの利用拡大に向けては、政策的な支援を呼び水に、民間資金も活用したブレンデッド・ファイナンスにより、ステークホルダーが適切にリスク（資金負担）をシェアすることが重要と考えられる

- 行政・自治体は、支援と規制の適切な組み合わせにより、将来的な政策効果の極大化に向けて誘導することが求められる一方、民間事業者においても、経済的価値のみならず社会的価値を踏まえて長期的に取り組むことが肝要である。
- スケール化には、公的資金（補助金、保証、カーボンプライシング等）と民間資金によるブレンデッド・ファイナンスが必要となる。

ブレンデッド・ファイナンス



| 主体 | 項目 | 支援方法 (例) |
|---------|-----------|--|
| 行政・自治体 | ①規制等による誘導 | カーボンプライシング（排出量規制、炭素税等） |
| | ②資金的支援 | 土地賃貸、税制優遇、施設整備補助金、出資・債務保証（信用補完）・PFI（サービス購入型） |
| 酪農家・農協 | ③共同経営 | 出資、共同研究（液肥利用、家畜管理（飼料、飼育、乳量）） |
| | ④長期契約 | 畜ふん尿処理料（運搬費用を含む）、液肥・敷料購入、ガス利用 |
| ガス供給事業者 | ⑤共同経営 | 出資（信用補完）、企業版ふるさと納税、経営支援（人員派遣）、プラント開発（供給方式等を含む） |
| | ⑥長期契約 | ガス引受（量・価格の保証）、運営・管理・保守（技術支援等を含む） |
| 製造業事業者等 | ⑦共同経営 | 出資（信用補完）、経営支援（人員派遣）、共同研究（ボイラー等の仕様を含めたガス利用方法） |
| | ⑧長期契約 | ガス引受（量・価格の保証） |
| | ⑨長期契約 | 生乳引受（量・価格の保証）、食品残渣処理料 |

お問い合わせ先

連絡先

株式会社日本政策投資銀行 北海道支店 企画調査課

 TEL: 011-241-4117

著作権 (C) Development Bank of Japan Inc. 2025
当資料は、株式会社日本政策投資銀行（DBJ）により作成されたものです。

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引などを勧誘するものではありません。本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願いいたします。

本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要です。当行までご連絡ください。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず『出所：日本政策投資銀行』と明記してください。