

# バイオガス・バイオメタンの 都市ガス利用について

2023年4月18日

資源エネルギー庁

# 1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量

## 2. 国内の都市ガスでの利用例

①高度化法に基づく利用実績

②その他の利用実績

## 3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要

## 4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度

## 5. バイオメタン推進の多面的意義

## 6. ご議論いただきたい事項例

# 1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量

- バイオガスの主たる発生源である家畜排せつ物、下水汚泥、食品廃棄物等の発生量（賦存量）は以下のとおり。

## II-2. バイオマスの利用拡大

- バイオマスの発生量（賦存量）は、廃棄物系バイオマスの発生抑制の取組等により、中長期的には減少傾向。
- バイオマス資源の最大限の活用を図る観点からこれまで本基本計画で取り扱ってこなかったバイオマスについて賦存量、利用量について調査を実施。
- この調査を踏まえ、対象とするバイオマスの種類を拡大し、バイオマスの年間産出量の約80%を利用する目標を設定。

	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%
	下水道バイオマスリサイクル（※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%
	建設発生木材	約 550 万トン	約 96%	約 96%
未利用系	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

- ※1 現在の年間発生量及び利用率は、各種統計資料等に基づき、2021年（令和3年）4月時点で取りまとめたもの（一部項目に推計値を含む。）。
- ※2 黒液、製材工場等残材及び林地残材については乾燥重量。他のバイオマスについては湿潤重量。
- ※3 下水汚泥中の有機物をエネルギー・緑農地利用した割合を示したりサイクル率。
- ※4 食品廃棄物等（食品廃棄物及び有価物）については、熱回収等を含めて算定した利用率に改定。
- ※5 本目標値は「資源の有効な利用の促進に関する法律」（平成3年法律第48号）に基づき、判断基準省令において定めている古紙利用率の目標値とは異なる。

# 【参考】バイオマス活用推進基本計画（第3次）における記載

第2 バイオマスの活用の推進に関し、国が達成すべき目標

3. 2030年（令和12年）における目標

（1）バイオマスの利用拡大

① 家畜排せつ物

家畜排せつ物については、物理的回収限界である約 90%に近い水準で既に利用されていることから、引き続き、堆肥等の利用による資源循環の取組を推進するとともに、**地域の実情に応じてメタン発酵**や炭化・焼却処理等による**高度エネルギー利用を促進していく**ことで 2030 年（令和 12 年）に約 90%が利用されることを目指す。

② 下水汚泥

「下水道法」（昭和 33 年法律第 79 号）における発生汚泥の燃料・肥料としての再生利用に係る努力義務を踏まえ、引き続き、2030 年（令和 12 年）に発生汚泥の約 85%が利用されることを目指す。

また、下水汚泥のバイオマス有効利用としてエネルギー利用及び緑農地利用への期待が高まっていることも踏まえ、汚泥中の有機物をエネルギー・緑農地利用した割合を示す「下水道バイオマスリサイクル率」を新規指標として追加し、従来からの建設資材利用等の地域における既存の資源循環システムに配慮しつつ、**需要の見込み、事業運営の効率性、経済性、また、地域の実情に応じたバイオガス等の高度エネルギー利用等を促進していく**ことで、2030 年（令和 12 年）に有機物の約 50%が利用されることを目指す。

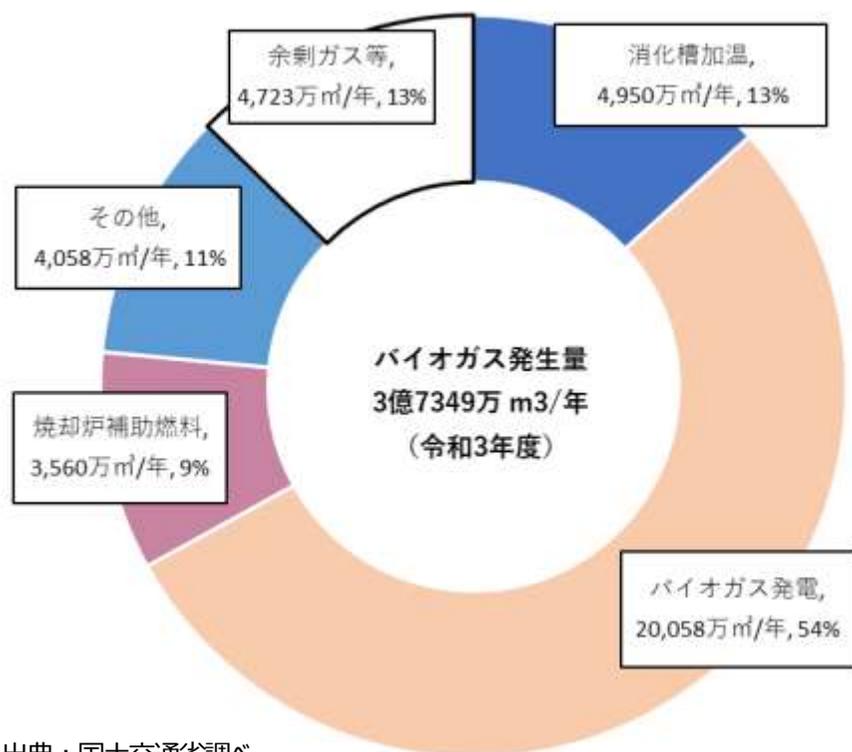
⑤ 食品廃棄物等

食品廃棄物等（食品廃棄物及び有価物）については、飼料や肥料等に加え、エネルギー化、熱回収等への再生利用等を含めると約 58%が利用されている。分別が難しい食品流通の川下や家庭での廃棄物の利用率向上が鍵となるが、引き続き、地域の実情に応じて飼料や肥料等への再生利用を推進することとし、**再生利用が困難なものはバイオガス等による高度エネルギー利用を促進する**ことにより、2030 年（令和 12 年）に約 63%が利用されることを目指す。

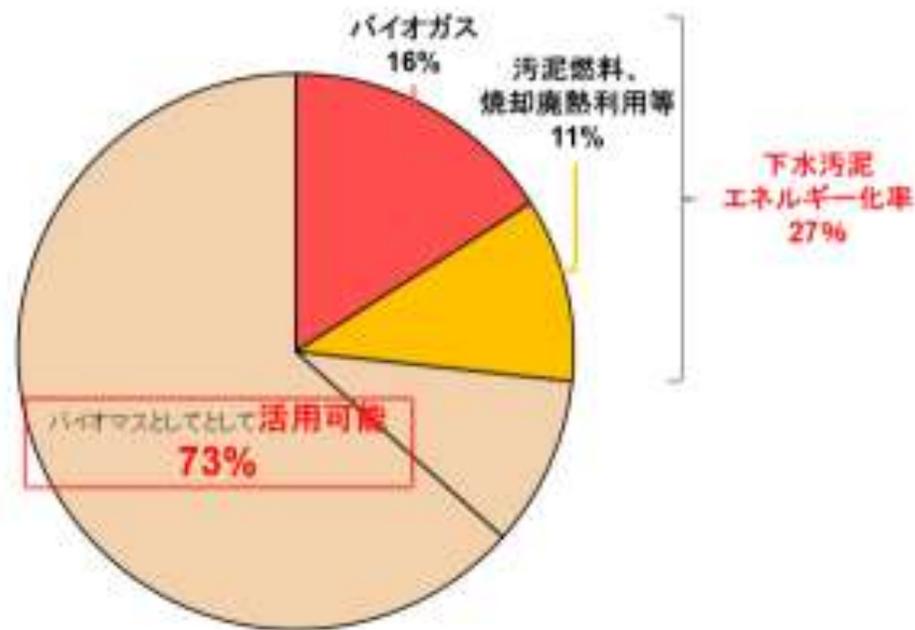
## 【参考】下水汚泥由来のバイオガス発生量

- 国土交通省の調査データでは、令和3年度の下水汚泥由来のバイオガス発生量は、約3.7億 $m^3$ と推計。この内、約1割の約4,700万 $m^3$ が未利用としている。
- 下水汚泥に含まれる有機物量のうち、エネルギー利用された割合は、令和2年度（2020年度）は約27%、バイオガスは約16%。また、バイオマスとして活用可能であるものは73%あるが、技術面や処理プロセス等の実態面での検証が必要。

下水汚泥由来のバイオガス発生量と利用内訳（令和3年度）



下水道汚泥エネルギー化率（令和2年度）



1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量

2. 国内の都市ガスでの利用例

①高度化法に基づく利用実績

②その他の利用実績

3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要

4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度

5. バイオメタン推進の多面的意義

6. ご議論いただきたい事項例

## 2 (1) 高度化法によるガス小売事業者のバイオガス利用の責務

- エネルギー供給構造高度化法は、特定燃料製品供給事業者である東京ガス、大阪ガス、東邦ガスに対し、「余剰バイオガス（注）の80%以上を利用すること」を目標として定め、バイオガス利用の取組を求めている。（注）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

2020年7月の本WGにおいて、高度化法における平成30年のバイオガス利用目標の達成状況についてフォローアップを行い、3社の目標達成を確認。

- 小売全面自由化後、責務の主体が、従来の「一般ガス事業者等」から、「ガス小売事業者」となったが、バイオガス調達に係る費用は、一般的に、LNG等の原料と比べて割高であるところ、ガス小売事業者間の公平な競争環境を整備する観点から、バイオガスを調達したガス小売事業者のみが、競争上不利になることは避けなければならないとして、バイオガス調達に係る費用のうち、ガスの一般的な調達費用よりも割高となる費用については、一般ガス導管事業者の託送供給料金原価に含めることとしている。
- これまで温対法SHK制度では、都市ガスの事業者別排出係数等の設定がなく、都市ガス原料へのバイオガス利用についても、排出係数に反映できなかったが、昨年12月に見直し方針が示され、令和6年度の報告から事業者別・メニュー別係数が公表される見込み。

# 【参考】エネルギー高度化法によるバイオガス利用促進

第18回ガス事業制度検討WG  
(2021年6月1日) 資料8

## 規制的手法② 供給側での取組：エネルギー供給構造高度化法（ガス）

- 現行のエネルギー供給構造高度化法では、エネルギーの安定供給・環境負荷の低減といった観点から、ガス事業者（注1）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（余剰バイオガス注2）の80%以上**を利用することが目標とされている。

### 判断基準の概要

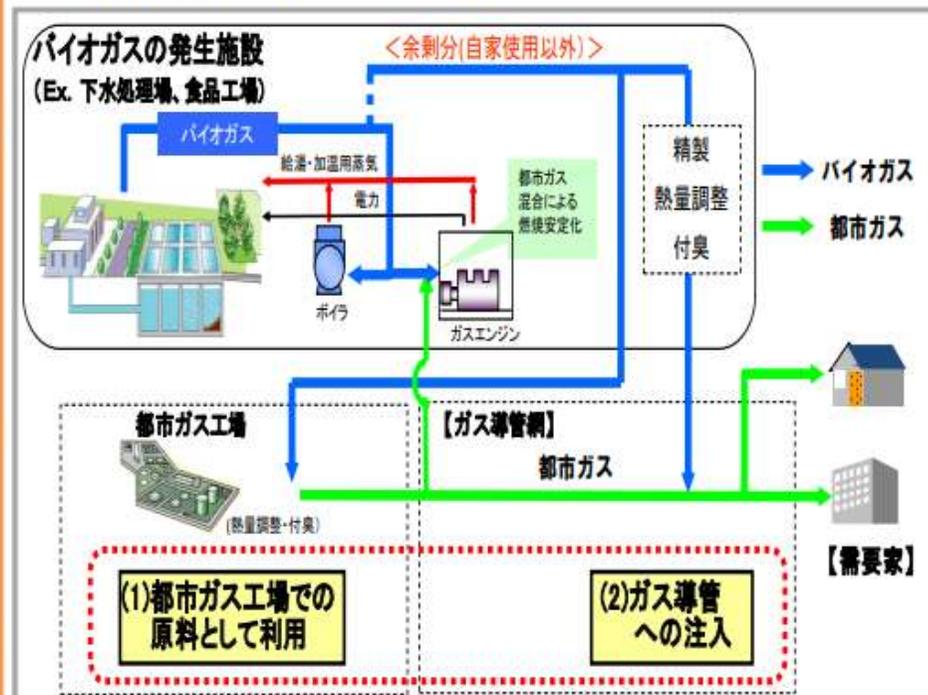
#### <利用目標>

ガス事業者は、平成30年において、（一般ガス導管事業者等の）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を目標とする。

#### <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確保のため、計量・性状等に係る分析手法の確立に取り組む。

### バイオガスの利用イメージ



(注1) 「ガス事業者」とは、ガス事業法第2条第3項に規定するガス小売事業者又は同条第6項に規定する一般ガス導管事業者をいい、小売供給を行う事業を営む者に限る。

(注2) ガス事業者の受入条件に合致しないバイオガスや、発電事業などの他の用途に利用されるバイオガスについては、余剰バイオガスではないとの整理。

## 【参考】高度化法の対象等及び電気との比較

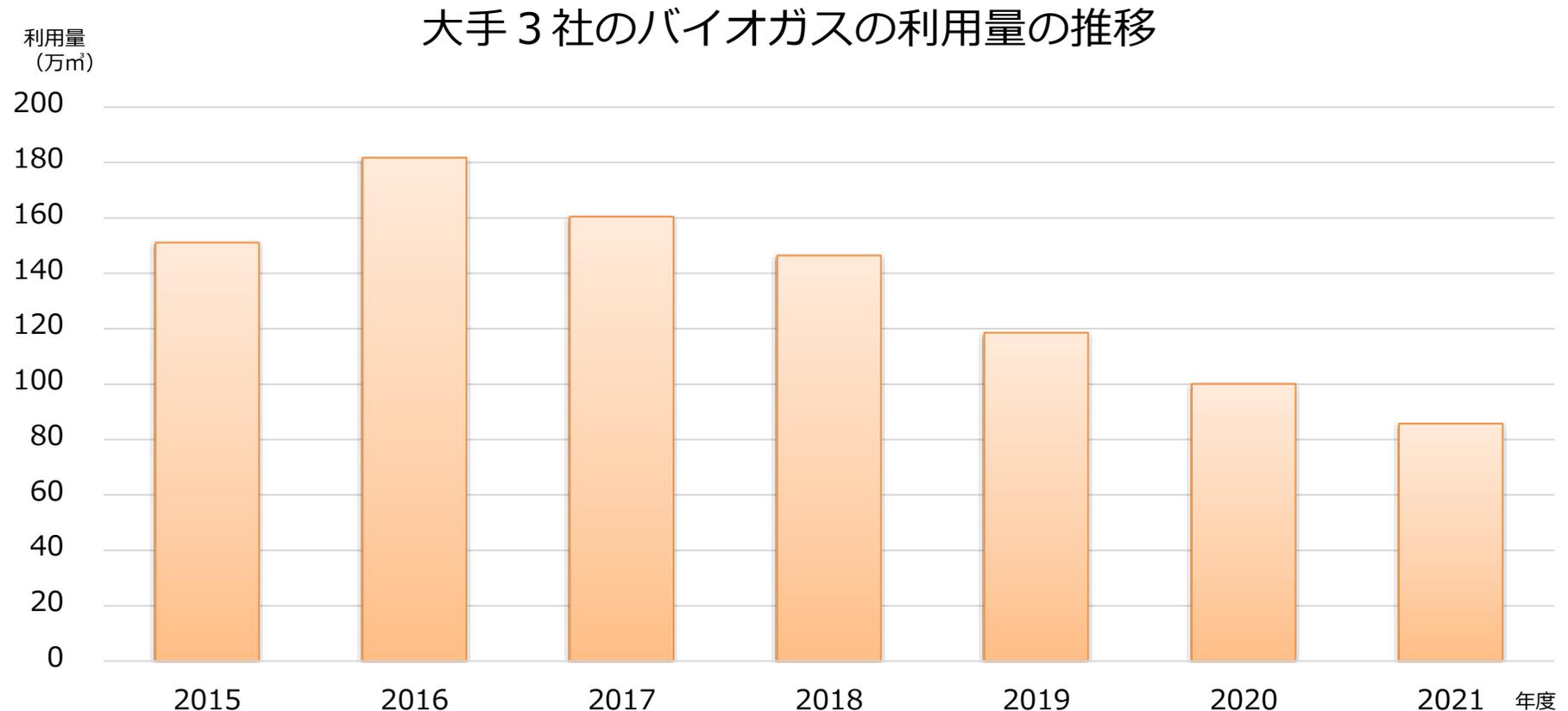
- 高度化法の責務を負う対象について、法律で「燃料製品の製造をして供給する事業を行う者」としているため、ガスについては、ガスの製造（第三者委託を含む）を行っていないガス小売事業者は、供給量の規模に関わらず責務を負わない。
- 電気については、電気の小売供給を行う者が責務を負う制度となっている。
- 対象事業者の基準量（都市ガス900億MJ/年、電気5億kWh/年）が、2021年度のそれぞれの総供給量に占める割合は、都市ガス約5%（※）、電気約0.06%。また対象事業者の総量が、2021年度のそれぞれの総供給量に占める割合は、都市ガス約60%、電気約96%。

	法令上の定義		対象事業者の基準	事業者名
都市ガス	燃料製品供給事業者	燃料製品の製造をして供給する事業を行う者	前事業年度におけるその製造し供給する可燃性天然ガス製品の供給量が900億メガジュール以上の事業者	東京ガス 大阪ガス 東邦ガス
電気	電気事業者	小売電気事業者 一般送配事業者 登録特定送配電気事業者	前事業年度における電気の供給量が5億kWh以上の事業者	旧一般電気事業者 新電力 計73社（74事業者） （2021年度実績）

※「対象事業者の製品ガス販売量 + 製品ガス卸供給量 / 全ガス事業者の製品ガス販売量」により算出

## 2 (1) 高度化法によるバイオガスの利用実績

- 東京ガスは食品廃棄物由来、大阪ガスと東邦ガスは下水汚泥由来のバイオガスを利用。
- バイオガス利用量（45MJ換算）は以下のとおり。調達量は、2016年度の180万m<sup>3</sup>をピークに減少。



各社からのヒアリング等に基づき作成  
※バイオガス利用量は熱量単位45MJで換算

# 【参考】各社のバイオガス購入の条件等

	東京ガス	大阪ガス	東邦ガス
規程	バイオガス購入要領（公表）	バイオガス購入要領（公表）	バイオガス購入要領（公表）
引受条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスの受入が、高圧導管または中圧導管において行われるものであること。</li> <li>・導管能力の範囲内であること、およびガス供給の事業の遂行に支障を生じさせないものであること。</li> <li>・バイオガスの性状と圧力が基準を満たし、需要家のガス使用に悪影響がないこと。</li> <li>・常時監視が行えること。 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般ガス導管事業者の導管に接続するものであること。</li> <li>・導管の運用圧力内であって、供給設備及び導管ネットワークに影響を及ぼさないもの。</li> <li>・受渡し期間について、安定的に所要の量と性状のガスを製造・調達可能であること。 など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスの受入が、高圧導管または中圧導管において行われるものであること。</li> <li>・導管能力の範囲内であること、製造・供給設備、ネットワークの運用に支障を生じないものであること。</li> <li>・バイオガスの性状と圧力が基準を満たし、需要家のガス使用に悪影響がないこと。</li> <li>・常時監視が行えること。 など</li> </ul>
購入契約期間	基本契約期間は、当社のガスの供給計画の期間（5年間）内。	バイオガス受渡し期間は原則として10年間を上限。	基本契約期間は、当社のガスの供給計画の期間（5年間）内。
購入価格	バイオガス購入価格は、当該バイオガスの購入量と同規模の需要における当社ガス販売価格相当を目安として、個別のバイオガス購入条件に応じて算定するものとし、詳細は個別のバイオガス購入契約で定める。	バイオガス購入価格は、原則、大口ガス平均販売単価（45メガジュール、契約年間使用量50万立方メートル以上200万立方メートル未満）の直近3か年度の単純平均値（小数点第2以下は切り捨て）を上限として、個別のバイオガス購入条件に応じて算定するものとし、詳細は年次契約で定める。	バイオガス購入価格は、当該バイオガスの購入量と同規模の需要における当社ガス販売価格相当を目安として、個別のバイオガス購入条件に応じて算定するものとし、詳細は個別のバイオガス購入契約で定める。
購入契約の更新	再度、バイオガス購入検討の申し込みが必要。引受条件に適合しなくなった場合または個別のバイオガス購入契約で定める事由に該当する場合には、バイオガス購入契約を解約する。	再度、バイオガス購入検討の申し込みが必要。受入条件に適合しなくなった場合または個別の基本契約で定める事由に該当する場合は、バイオガス購入契約を解約し、この場合の補償なし。	再度、バイオガス購入検討の申し込みが必要。引受条件に適合しなくなった場合または個別のバイオガス購入契約で定める事由に該当する場合には、バイオガス購入契約を解約する。
関連設備等の設備投資費用 関連設備等の設備の所有権	バイオガス受入に必要な関連設備等、バイオガスの受入に付帯して新たに発生する設備投資及び費用は原則としてバイオガス購入依頼者の負担。新たに設置した設備の所有権は当社に帰属。	バイオガス受入れのための必要設備（導管、整圧器、およびガスの圧力・性状の監視のための設備等）は、一般ガス導管事業者の所有とし、一般ガス導管事業者が施工、設置。なお、設置に係る費用は設備負担金としてバイオガス購入依頼者が負担。	バイオガス受入を実施するため必要な設備等をバイオガス受入に利用した場合の当該諸設備の保守点検費用、修繕費用および更新が必要となる場合の工事費については、バイオガス購入依頼者が負担。必要設備等の所有権は、原則として当社または一般ガス導管事業者に帰属。
損害の賠償	バイオガス受渡し等に伴い、損害を受けた場合は、バイオガス購入依頼者がその損害を賠償。バイオガスの受渡しに伴いバイオガス購入依頼者が損害を受けても、その損害が当社の故意又は重大な過失による場合を除き、当社はその賠償の責任を負わない。	バイオガスの受渡し等に伴い、損害を受けた場合は、バイオガス購入依頼者がその損害を賠償。バイオガスの受渡しに伴いバイオガス購入依頼者が損害を受けても、その損害が当社の故意又は重大な過失による場合を除き、当社はその賠償の責任を負わない。	バイオガス受入等に伴い、損害を受けた場合は、バイオガス購入依頼者がその損害を賠償。バイオガス受入等に伴いバイオガス購入依頼者が損害を受けても、その損害が当社または一般ガス導管事業者の故意または重大な過失による場合を除き、当社および一般ガス導管事業者は賠償の責任を負わない。

## 2 (2) その他 (日本ガス (鹿児島) ・北陸ガスの取組)

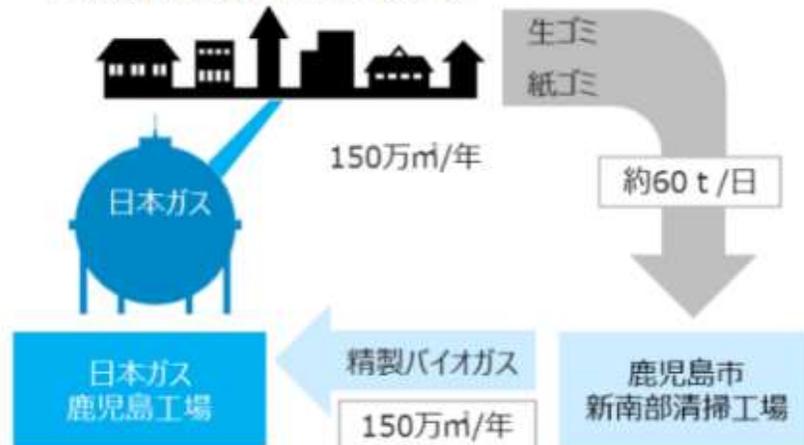
第26回ガス事業制度検討WG  
(2023年2月8日) 資料3

### 【参考】都市ガス事業者によるバイオガス利用の事例 (大手3社以外)

- バイオガス・バイオメタンは、地域資源を活用したガス体エネルギーのカーボンニュートラル化に資するため、各地域における取組みも進められている。

#### 日本ガス・鹿児島市

- 日本ガスは近隣の清掃工場の生ごみから発生するバイオガスを都市ガス原料として有効利用
- 2022年1月から約20年間にわたって、150万Nm<sup>3</sup>/年を受入れ予定 (日本ガスにおける家庭用都市ガス需要の約6.5%に相当)



※出典：令和3年1月28日「第5回2050年に向けたガス事業の在り方」研究会」資料10

#### 北陸ガス・新潟県長岡市

- 北陸ガスは長岡中央浄化センターから、余剰ガスとして焼却していた「消化ガス※」を受け入れ、都市ガス原料として有効利用
- 1年間で一般家庭約800世帯分に相当する量を利用 (2020年度実績)

※下水処理汚泥中の有機質が微生物によって分解されて生ずるバイオガス



長岡中央浄化センター  
ガスタンク

消化ガス受入設備

※出典：令和3年8月17日「新潟県長岡市 第1回持続可能な循環型社会の構築に向けた研究会」資料7-3

1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量

2. 国内の都市ガスでの利用例

①高度化法に基づく利用実績

②その他の利用実績

**3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要**

4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度

5. バイオメタン推進の多面的意義

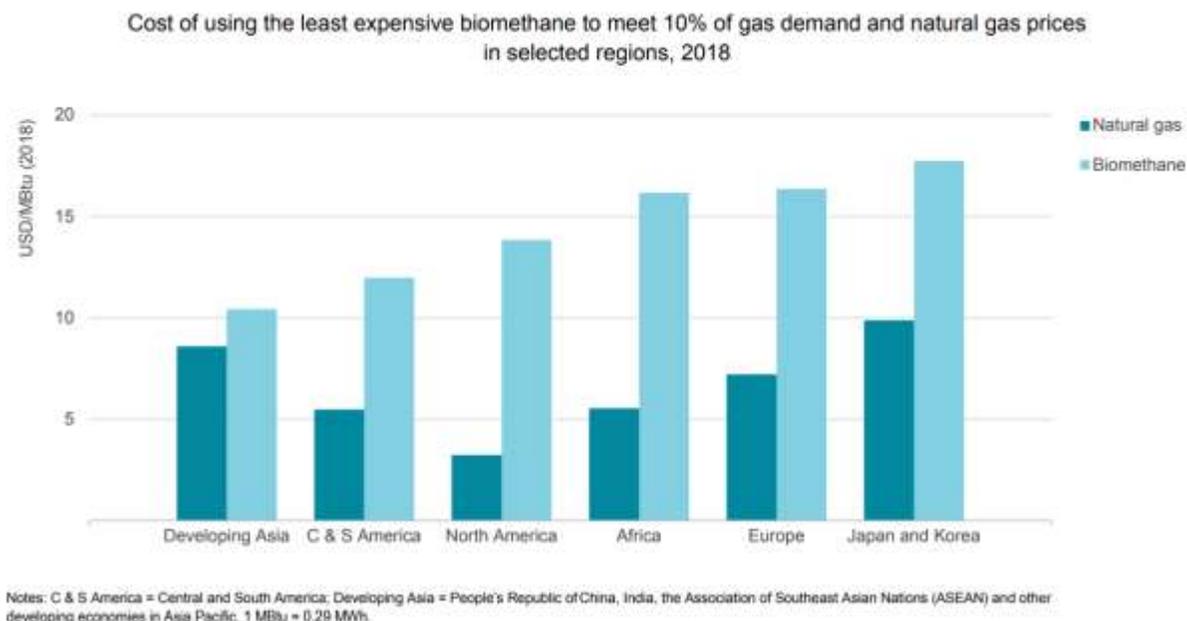
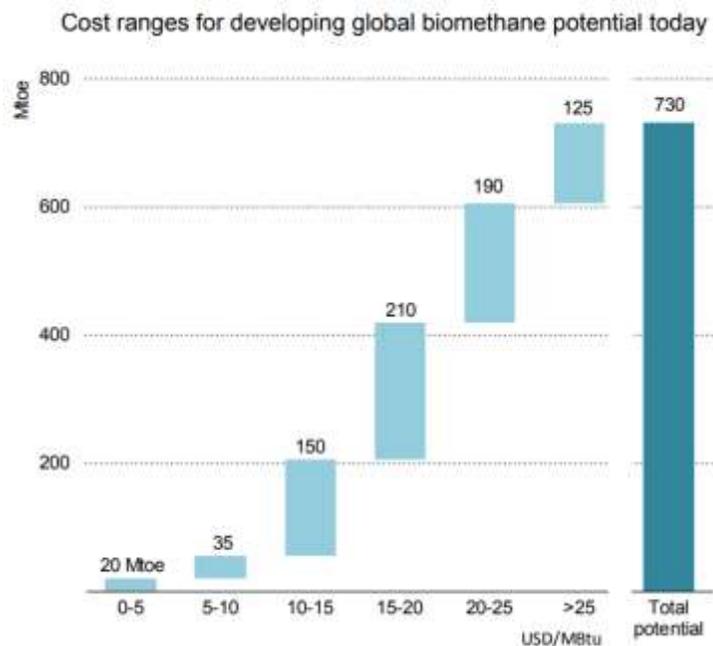
6. ご議論いただきたい事項例

### 3. Outlook for biogas and biomethane (IEA, 2020) ①

#### 世界的なバイオメタンの生産コスト 1/2

- 一部のランドフィル・ガス（ごみ埋立処分場において廃棄物の分解に伴い発生するメタンを含有するガス）によるものを除き、大半のバイオメタンは天然ガス価格よりも高価であることが一般的。
- バイオガスのアップグレードによる**バイオメタン生産価格**の世界平均は、**約19ドル/MBtu**と試算。この内、バイオメタンへのアップグレードコストは約2～4ドル/MBtuで、施設の規模や地域によって様々。加えて、典型的なガス・グリッド接続コストは約3ドル/MBtu。**グリッドとの近接性は重要なコスト要因**であり、コスト効率的なプラントはグリッドに近接。
- ガス需要の10%を満たすバイオメタン利用コストについて、日本は18ドル程度と推計（2018年）。

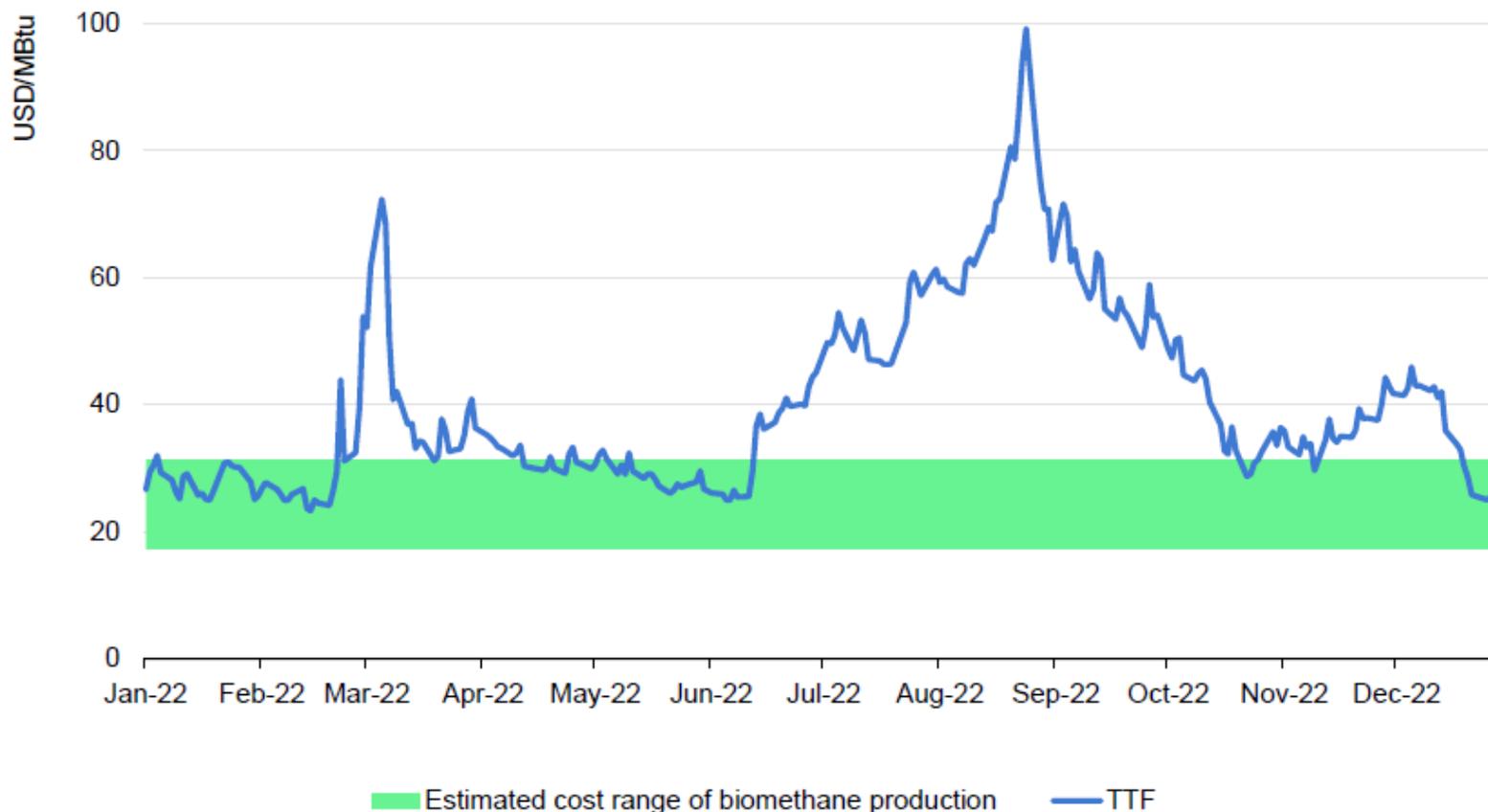
※なお、2023年1月の日本の平均LNG輸入価格は、約18ドル/MBtu。



# 【参考】欧州ガス価格の推移とバイオメタン生産コストの関係

## European hub prices averaged well above the production cost range of biomethane

Daily TTF month-ahead prices vs estimated cost range of biomethane production, January 2022-December 2022



IEA. CC BY 4.0.

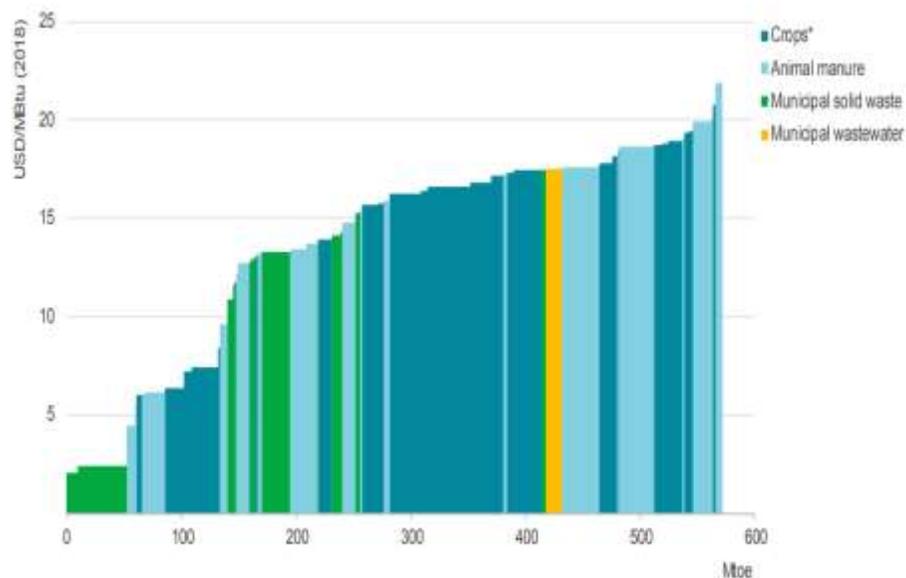
Sources: IEA analysis based from TTF month-ahead prices sourced from ICE (2023), [Dutch TTF Natural Gas Futures](#).

### 3. Outlook for biogas and biomethane (IEA, 2020) ①

#### 世界的なバイオメタンの生産コスト 2/2

- 世界の2040年のバイオガス生産量予測は、2018年比で約50%増を見込むが、バイオガス生産コストは、ほとんど低下しない予想。

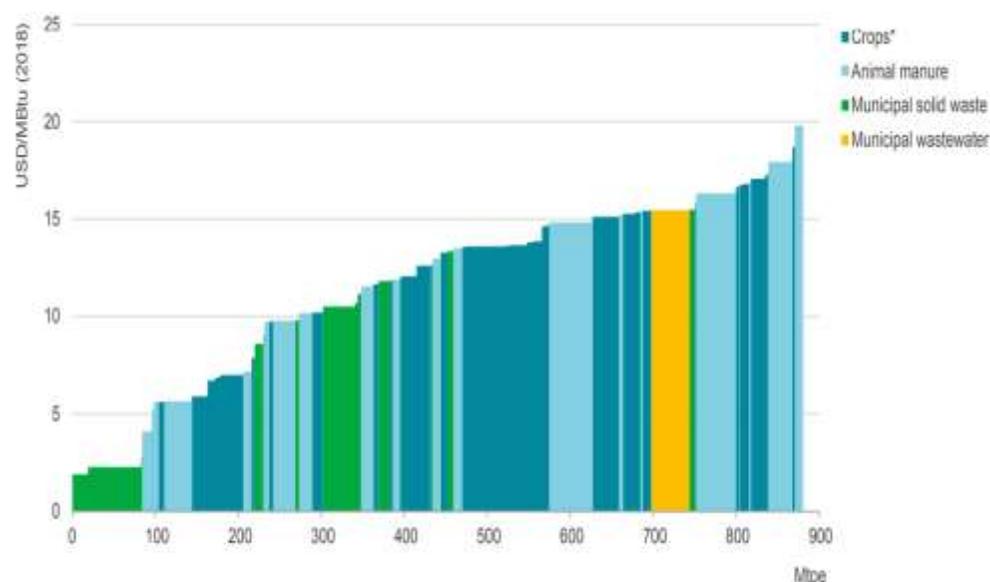
Cost curve of potential global biogas supply by feedstock, 2018



\* Crops includes only crop residues and sequential crops (not dedicated energy crops).

Notes: The curve integrates technology and feedstock costs. Technology costs include the biogasifier only, i.e. excluding any costs for equipment to transform biogas into power and heat. 1 MBtu = 0.29 MWh.

Cost curve of potential global biogas supply by feedstock, 2040

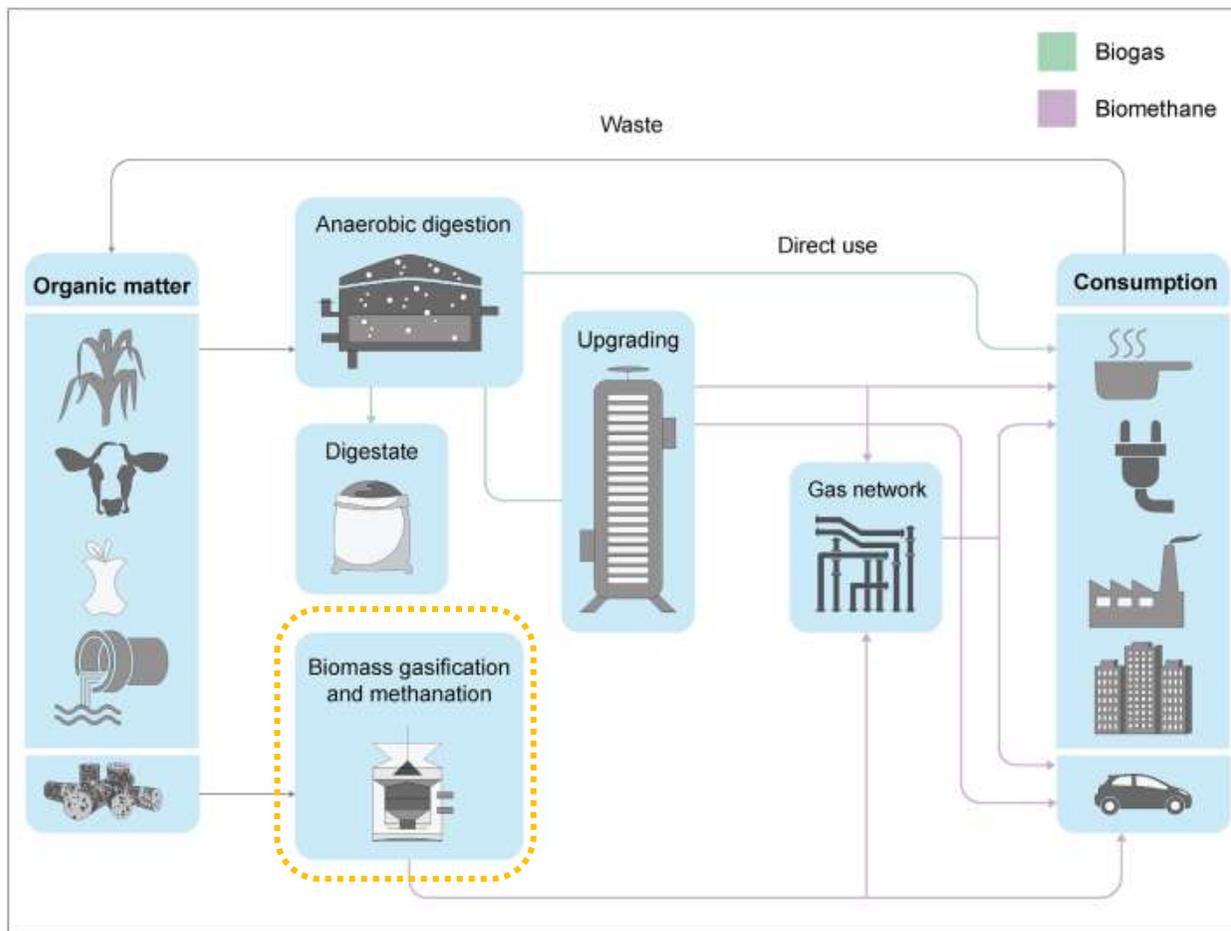


\* Crops includes only crop residues and sequential crops (not dedicated energy crops).

Notes: The curve integrates technology and feedstock costs. Technology costs include the biogasifier only, i.e. excluding any costs for equipment to transform biogas into power and heat. 1 MBtu = 0.29 MWh.

## 【参考】バイオガス・バイメタン生産の概観

- 木質バイオマスをガス化し、発生したH<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>をメタネーションして、メタンを生産する方法もあり。IEAのレポートでは、バイオメタン生産の一形態として紹介。



### Thermal gasification of solid biomass followed by methanation:

Woody biomass is first broken down at high temperature (between 700-800°C) and high pressure in a low-oxygen environment. Under these conditions, the biomass is converted into a mixture of gases, mainly carbon monoxide, hydrogen and methane (sometimes collectively called syngas). To produce a pure stream of biomethane, this syngas is cleaned to remove any acidic and corrosive components. The methanation process then uses a catalyst to promote a reaction between the hydrogen and carbon monoxide or CO<sub>2</sub> to produce methane. Any remaining CO<sub>2</sub> or water is removed at the end of this process.

### 3. Outlook for biogas and biomethane (IEA,2020) ②

#### Considerations for policy makers

- バイオガス・バイオメタン市場の発展を促進するための、政策フレームワークの重要な特徴として以下の2点を挙げる。
- ✓ CO<sub>2</sub> や GHG の価格メカニズムを通じて、バイオガス・バイオメタンの、石油、天然ガス、石炭に対する競争力を支援する。これは、バイオガス・バイオメタンが、原料の分解による環境への直接的なメタン排出を回避することにより、GHG排出を大幅に削減できることを認識することが含まれるべきである。
- ✓ 農業、廃棄物管理、エネルギー、運輸の各分野で協調した政策決定を行い、バイオガス・バイオメタンセクターの発展に向けた統合的アプローチを実現する。バイオガス産業の発展には、農村地域の雇用と収入、男女平等の向上、大気汚染の回避と適切な廃棄物管理による健康上のメリット、森林破壊のリスクの低減、資源効率の向上など、いくつかの副次的な利点がある。これらの便益は、さまざまな政府部門の権限や管轄にまたがるものであり、最終的には、これらの便益を適切に評価し、その結果、その開発に対する官民投資のインセンティブとなるような総合的なアプローチが必要である。
- また、バイオガス・バイオメタンの拡大のために採り得る政策的検討事項とアプローチとして「原料入手の拡大」、「利用拡大」、「供給拡大」の3つの観点と様々な取組を整理。（詳細は次頁）

## 1. 持続可能なバイオガス・バイオメタンの原料入手への支援

- 包括的廃棄物政策として、都市廃棄物の収集、選別、前処理を強化し、都市部でのバイオガス生産に適したバイオマス原料を作るための規制導入
- 埋立処分禁止、食品廃棄物の収集強化や分別収集の導入
- 食料生産に影響を与えることなく、原料利用拡大するための連続した作付けの試験やプログラムの促進
- バイオガスとバイオメタンの生産に持続可能な原料のみが使用されるような持続可能性基準を導入
- 大規模なバイオガス・バイオメタンプラントに対して、GHG 排出量のモニタリングや報告要件の導入
- プラント設置の適地スクリーニング、各地域における原料の入手可能性やコストの評価の実施
- 埋立地や下水処理施設に対するバイオガス回収の実現可能性評価の実施

## 2. バイオガス・バイオメタン利用への支援

- 再生可能な熱・電気・燃料を供給すること以上の**広範なメリットがあることを考慮した政策支援**
- プロモーションやトレーニングプログラムを通じて、地方でのバイオガス・バイオメタン産業の雇用創出を奨励
- 途上国の家庭での設備設置を目的に、固定費に支援制度やマイクロクレジット制度など導入
- バイオガスの生成に対して報酬を与えるための再生可能電力オークションの設計
- ガスネットワークに注入したバイオメタンの量を追跡するレジストリの開発
- **再生可能エネルギーの利用割合の目標導入（例：EU 再エネ指令）**
- 貨物輸送の主要な道路に沿って、バイオメタンインフラの整備（例：EU代替燃料インフラ指令）
- ゴミ収集車やバスなどにおいて、バイオメタン燃料車の公共調達を促進
- ガソリンやディーゼルなどの他の輸送用燃料と比較しやすい価格単位の利用
- 適切な規制、基準、認証などを設けて、バイオ発酵に伴う副産物の肥料利用などの枠組みの開発
- **ガス消費量に関連した割り当てに基づき、拘束力のある再生可能ガスの目標設定**
- ベースロード電源を提供できる再生可能エネルギーに対するインセンティブの導入

## 3. バイオガス・バイオメタン供給への支援

- **低炭素・再生可能ガスの基準**や使用に対する**インセンティブ（FIT制度、FIP制度、オークションベースの支援スキーム）の導入**
- 利用可能な原料のアセスメントや産業の状況に基づく、**バイオメタンの生産や導管注入等の目標の設定**
- バイオガス生産設備導入に係る減価償却の加速や輸入した機器やバイオメタン燃料の物品税の免除といった**財務上の利益メリットの導入**
- **技術仕様の整備**（例：バイオメタンの天然ガスグリッドに注入等に係る欧州規格）
- 商用化加速のための固体バイオマスのガス化に係る技術革新の促進
- 地域の投資家や事業者が、協力してバイオメタンアップグレードやガスグリッド注入のためのインフラ整備を行うことができる枠組の整備
- 異なる商業的利益を持つ市場参加者間の対立リスクを最小限に抑えるための共通理解の確立、ロードマップ作成
- 先進国から開発途上国への技術移転、資金調達、能力開発
- 海外開発援助を活用した、開発途上国における家庭用・コミュニティ規模のバイオガスシステムへの支援
- 食品・飲料・化学品セクターなどにおけるバイオガスの可能性について認識の向上
- **バーチャルな国境をまたぐ低炭素ガス貿易促進**のための、政府間協力による**原産地証明制度（GO制度）や規制の明確化・調和**

1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量
2. 国内の都市ガスでの利用例
  - ①高度化法に基づく利用実績
  - ②その他の利用実績
3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要
- 4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度**
5. バイオメタン推進の多面的意義
6. ご議論いただきたい事項例

## 【参考】各国のクリーンガス政策

- IEAは、合成メタン、バイオメタン、水素等の低炭素ガスが、国内生産により市場のレジリエンスを強化するとともに、化石燃料輸入への依存度を大幅に低減するとして、エネルギー安定供給確保と脱炭素化の取組の努力との結節点であるとし、効果的な政策イニシアチブ、分野を特定した規制、国際協力の強化により、低炭素ガスの生産・普及を、短期的、中期的に早めることができると指摘。
- 各国は、バイオメタン、水素、合成メタン等によるクリーンガス政策を発表。

### Key clean gas policies and initiatives adopted since mid-2021

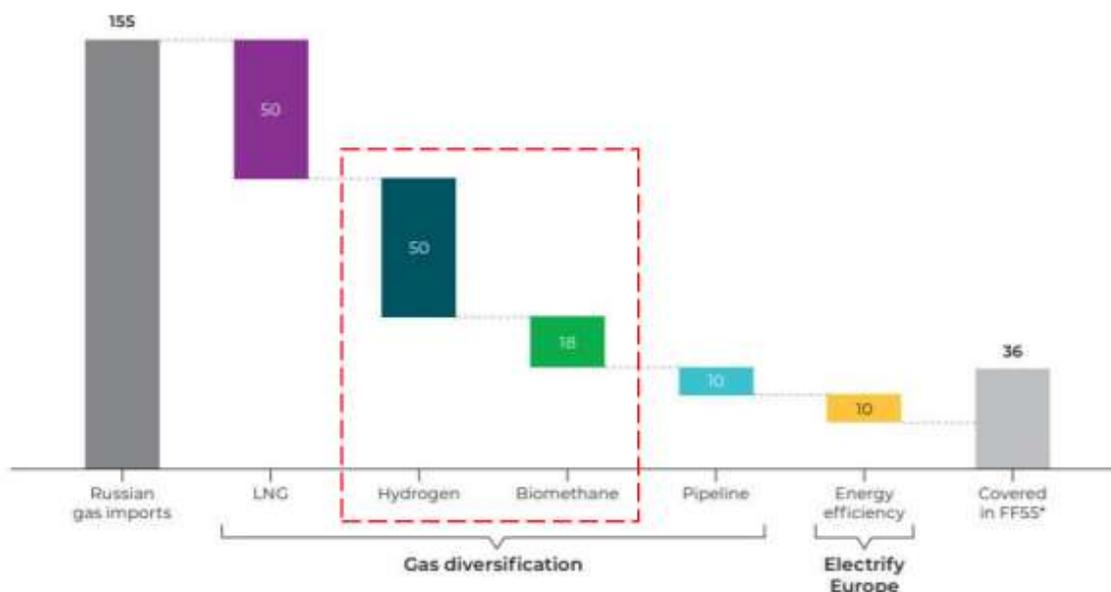
出典：IEA Gas Market Report,Q3-2022



## REPowerEUにおけるバイオメタン・水素の利用拡大

- 2022年3月8日、欧州委員会は天然ガスのロシア依存解消のための新計画を発表。
- 2030年に向けFit for 55の取組を深掘りした内容となっており、特に、ガス体エネルギーによる天然ガスの代替として、水素、バイオメタンの大幅な利用拡大を盛り込む。

Figure 5:  
Gas savings additional to Fit for 55 as stated in REPowerEU for 2030  
(in bcm)<sup>28</sup>



	水素	バイオメタン
Fit for 55	19bcm	17bcm
REPowerEU	50bcm	18bcm
合計	69bcm	35bcm

\* The REPowerEU measures are an addition to the FF55 package, in total exceeding the 155 bcm of Russian gas imports.  
The 36 bcm consists of 17 bcm of biomethane and 19 bcm of green hydrogen.

## 【参考】EU・ネットゼロ産業法案における戦略的ネットゼロ技術

- 2023年3月16日、欧州委員会は、グリーン・ディール産業計画の一環として、ネットゼロ技術のEU域内での生産能力拡大を支援するための行政手続きの軽減等を定める、ネットゼロ産業法案を公表。
- 別表に規定する戦略的ネットゼロ技術に、持続可能なバイオガス・バイオメタン技術が含まれており、これら戦略的ネットゼロ技術については、2030年までに、EU域内で年間に必要な生産能力の40%というベンチマークを掲げる。

### ANNEX Strategic net-zero technologies

1.	Solar photovoltaic and solar thermal technologies	(太陽光と太陽熱技術)
2.	Onshore wind and offshore renewable technologies	(陸上風力と洋上再生可能技術)
3.	Battery/storage technologies	(バッテリー・蓄電池技術)
4.	Heat pumps and geothermal energy technologies	(ヒートポンプと地熱技術)
5.	Electrolysers and fuel cells	(電解槽と燃料電池)
6.	<b>Sustainable biogas/biomethane technologies</b>	<b>(持続可能なバイオガス・バイオメタン技術)</b>
7.	Carbon Capture and storage (CCS) technologies	(CCS技術)
8.	Grid technologies	(グリッド技術)

(出典) Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act)

## 【参考】フランスのバイオメタン導入促進

- IEAのEnergy Policy Review, France 2021は、フランスのバイオメタン導入促進策について、次の通り概説。
  - 2020年末時点のバイオメタンの導管注入能力は3.9 TWh／年、214施設が導管注入を実施。この量は、90万世帯と1万5千台分のBioCNGの消費量に相当。2021～23年にかけて、さらに150施設、3TWh／年が追加見込み。
  - 2015年の「Energy Transition for Green Growth Act」により、2030年にガス消費量の最大10%をバイオガスにする野心的目標を掲げる。
  - ガスネットワークへの接続コストは、以前はバイオガス生産者が負担していたが、2018年以降は、全てのガス・ネットワーク利用者が負担。また、2018年に農業・食品法による支援スキームも整備。
  - 新しい支援スキームは、発電よりもガスグリッドへのバイオメタン注入を優先。国の予算措置によるバイオメタンの固定価格買取制度は、天然ガス価格13ユーロ/MWhに対し、平均103.3ユーロ/MWhの買取保証付きの15年契約。
  - 2021年、中型・大型のバイオメタンプラントを対象とした新たな入札システムを開始。小規模なバイオメタンプラントには、新たな固定価格買取制度が適用。
- IEAのGas Market Report, 2023 Q1によれば、フランスの2022年のバイオメタン生産量は、2021年比で65%増加、6.5億m<sup>3</sup>に達し、ドイツに次ぐ欧州第二位のバイオメタン生産国になるとする。また、バイオメタン施設数は、2021年末の365施設から、2022年半ばの時点で442施設に急増した由。

# 【参考】フランス・バイオガス版FIT制度（概要）

三菱UFJリサーチ&コンサルティング  
2050年を見据えたガス事業の在り方に関する  
委託調査報告書（令和3年3月）

## (5) フランスの動向 バイオガス版FIT(フランス)

- フランスでは、2011年11月からガスネットワークに注入するバイオメタンを対象とする固定価格買取制度が施行されている。2020年11月に規則が刷新され、新たな購入価格の決定方法の下で実施されている。
- バイオメタンの生産者は、ガス供給事業者と**15年間**のバイオメタンの購入契約を締結できる。契約締結時に単位量当たりの購入価格が決定される。
- バイオメタンの購入価格は、**設備の特性に基づく価格**(最大生産容量・原料の組成・接続されるネットワークが供給する顧客数等により決定)と**購入価格レート**(国内の累積導入容量等により決定)から計算され、最大で**145€/MWh**(高位発熱量ベース)となる。

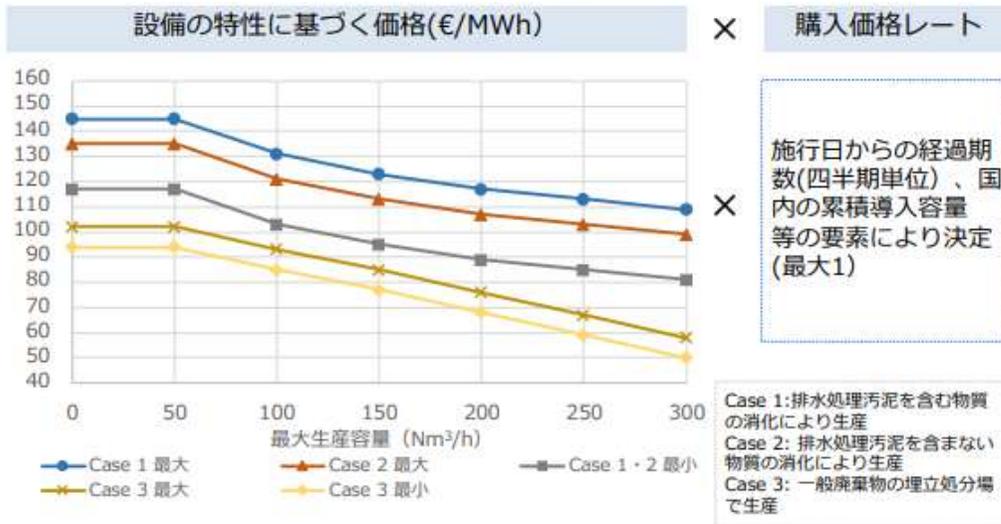
### 対象

- フランス本土で、最大生産容量が300 Nm<sup>3</sup>/h以下の設備で生産される以下のバイオメタンが対象となる
  - ✓ 非有害物質から消化装置により生産され、ガスネットワークに注入されるバイオメタン
  - ✓ 一般非有害廃棄物の埋立処分場で生産されるバイオメタン

### 利用エネルギーに関する要件

- 対象となるためには以下の要件を満たす必要がある
  - ✓ 消化・精製・ベント処理の工程において化石燃料を使用せず、当該設備により生産されたバイオガスや廃熱回収を利用する(スタートアップ時を除く)

### 購入価格の計算



## 【参考】英国のバイオメタン導入促進

- 英国ガス・電力市場局（Ofgem）ホームページにおける説明によれば、バイオメタンの導管注入の支援制度としての、2021年11月から4年間の措置として、Green Gas Support Scheme（GGSS）を実施。
- 本スキームに参加するバイオメタン供給者は、15年間、導管注入量に応じた支払いを受ける。GGSSの財源としてガス事業者にGreen Gas Levyが課されている。
- 2023年3月、英国政府は、「Powering up Britain」を発表。この中のエネルギー安全保障計画において、GGSSにより国産バイオメタン量が増加しガスグリッドに注入され、二酸化炭素排出量の削減、天然ガスへの依存度の低下、ガス供給の多様性をもたらしたと評価し、2025年に新規受付を終了する現行GGSSに続く、バイオメタンに関する政策的枠組の導入を協議する予定であると記載。

（出典）

<https://www.ofgem.gov.uk/environmental-and-social-schemes/green-gas-support-scheme-and-green-gas-levy>

<https://www.gov.uk/government/publications/powering-up-britain>

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1148252/powering-up-britain-energy-security-plan.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1148252/powering-up-britain-energy-security-plan.pdf)

## 【参考】米国・カリフォルニア州のバイオメタン導入促進

- 2022年2月、カリフォルニア州公益事業委員会（Public Utilities Commission : CPUC）は、ガス供給事業者のバイオメタン調達目標を決定。（※ 1）

2025年目標：176億立方フィート（約5億m<sup>3</sup>）

・年間800万トンの有機廃棄物のランドフィルからの量に相当。ガス供給事業者は、これらをガス供給量に比例して調達。

2030年目標：728億立方フィート（約20億m<sup>3</sup>） 2020年の家庭等のガス使用量の12%に相当。

・中期目標では、酪農の家畜排せつ物由来のバイオメタンも利用可だが、これは、バイオメタン調達総量の4%までの上限あり。

- この目標設定は、有機廃棄物のランドフィルからのバイオメタン製造推進の支援と、2030年のメタン排出量40%削減（2013年比）実現の手段という位置づけ。
- 酪農の家畜排せつ物由来のバイオメタン利用については、CPUCは、選定基準を定めて6つのパイロット・プロジェクトを採択し、2018年から開始。その際、バイオガス回収のための導管や既存導管に接続するためのコストの扱いが論点となり、これらを含む導管インフラのコストをガス料金で回収することが認められたため、バイオメタン生産事業者が負担する初期費用の削減に繋がったとの評価。（※ 2）
- CPUCの発表によれば、パイロット・プロジェクトには45の酪農家が参加。6プロジェクトはインフラ投資とオペレーションの費用として、20年間で約319百万米ドルを受けるとしている。（※ 3）

※ 1 <https://www.cpuc.ca.gov/news-and-updates/all-news/cpuc-sets-biomethane-targets-for-utilities>

※ 2 <https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M201/K352/201352373.PDF>

※ 3 <https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M246/K748/246748640.PDF>

## 【参考】海外企業によるバイオメタン・プロジェクトへの投資案件例

- IEAが本年2月に公表したGas Market Report, Q1-2023では、大手石油・ガス会社によるバイオメタン関連の買収・投資案件、長期購入契約案件として、以下を紹介。

	BP	Shell	Chevron
時期	2022年10月発表 2022年12月完了	2022年11月発表 2023年2月完了	2023年1月完了
内容	米国におけるバイオメタン製造のリーディングカンパニーであるArchaea Energyを買収。同社は年間13百万MBtu（約343百万m <sup>3</sup> ※）のバイオメタンを生産。 BPは2030年までに約145百万MBtuのバイオメタン生産が目標。	デンマークに本社を置く、有機廃棄物からのバイオメタン製造の欧州のリーディングカンパニーであるNature Energyを買収。 同社は年間6.5百万MBtu（約171百万m <sup>3</sup> ※）のバイオメタンを製造。	Beyond6とその全米CNGステーションネットワークを買収。本取引の一環として、Mercuriaとのバイオメタンの長期供給契約を締結。
投資額	約41億米ドル	約20億米ドル	—

※ 1 MBtu=26.35m<sup>3</sup>で試算。(1MBtu=1,054MJ、バイオメタン単位発熱量40MJ/m<sup>3</sup>)

(出典) IEA Gas Market Report, Q1-2023

1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量
2. 国内の都市ガスでの利用例
  - ①高度化法に基づく利用実績
  - ②その他の利用実績
3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要
4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度
5. **バイオメタン推進の多面的意義**
6. ご議論いただきたい事項例

## 5. バイオメタン推進の多面的意義

- バイオメタンは、合成メタンとともに、LNGの主成分であるメタンと同じであることから、その導入について、既存の都市ガスインフラ・ネットワークが活用可能で、需要家側での特別な燃料転換が不要であるため、追加的な社会コストを抑制したカーボンニュートラル化が期待。更に、天然ガスと混合した供給が可能なため、切れ目なく段階的に、都市ガスの炭素集約度を引き下げることが可能。保安面では、従来のLNGを原料とする都市ガス規制で対応するため、基本的には新たな規制整備は不要。
- 国産バイオガス・バイオメタンの都市ガス利用は、賦存量や導管網との近接性への留意が必要ではあるものの、地産地消のエネルギーとして、エネルギー自給率の向上とエネルギー安定供給に寄与。また、廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物の処理や有効活用に貢献し、地域の雇用創出等に資することが期待。
- 海外産バイオメタンの輸入は、合成メタンの輸入と同じく、そのポテンシャルや輸入にあたっての課題についても検討が必要なものの、日本企業がプロジェクト参画し長期に供給量を確保することは、LNGの権益確保と同様に、安定供給確保の点で重要と考えられる。※持続可能性の観点は留意する必要あり。
- 有機物や廃棄物の分解によって大気中に放出される可能性のあるメタンを使用することで、メタン排出の削減に繋がる。

1. 発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量
2. 国内の都市ガスでの利用例
  - ①高度化法に基づく利用実績
  - ②その他の利用実績
3. IEA・Outlook for biogas and biomethane概要
4. 海外のバイオメタン利用の状況、導入促進政策・制度
5. バイオメタン推進の多面的意義
6. **ご議論いただきたい事項例**

## 6. ご議論いただきたい事項例

- 国内で発生するバイオガスは、既に発電を中心として利用されている状況があるが、追加的な施策を講じることにより都市ガスへのバイオメタン利用の更なる拡大が期待できるのではないかと。
- エネルギー安定供給やカーボンニュートラルなどバイオメタンの多面的意義の観点から、バイオメタン利用の重要性が増しているのではないかと。
- バイオメタンの供給価格（コスト）は、その発生源や地理的条件等により様々だが、長期契約によるLNG輸入価格より高いことが想定。需要家にとって、「カーボンニュートラルの環境価値」以外はLNGと同じであるバイオメタンの導入促進について、LNGとの価格差を念頭に、2030年のNDC達成、2050年のカーボンニュートラル実現という時間軸の中で、政策的な対応として、どのようなことが考えられるか。
- 既に再エネ電気について、バイオガス発電も対象としたFIT制度が存在することも参考にしつつ、国内バイオガスの最適な利用の観点から、都市ガスへの利用を促進する方策として、どのようなことが考えられるか。
- 安定供給・エネルギーセキュリティの観点からは、合成メタン・バイオメタンの、国内生産拡大や海外からの多様な供給が期待される。合成メタンへの政策的な対応と合わせて、厚みのあるバイオメタンの供給体制を構築するための政策的な対応として、どのようなことが考えられるか。