2023年度
第1回業務委員会
資料№3-4

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会
ガス事業制度検討ワーキンググループ（第28回）審議概要

１．日　時　2023年4月18日（火）　16:00～18:00

２．場　所　オンライン会議

３．出席者＜委員＞
山内座長、大石委員、男澤委員、橘川委員、木山委員、草薙委員、小林委員、
武田委員、橋本委員、二村委員、又吉委員、松村委員

＜オブザーバー＞

小野　透	一般社団法人 日本経済団体連合会　資源・エネルギー対策委員会 企画部長代行
佐々木 秀明	電気事業連合会　理事・事務局長
結城　達也	東京電力エナジーパートナー株式会社 販売本部 ガス事業部長
中島　俊朗	石油資源開発株式会社 取締役常務執行役員
早川　光毅	一般社団法人 日本ガス協会　専務理事
冨士元 宏明	ENEOS株式会社 執行役員 ﾘｿｼｰｽﾞ＆ﾊﾟﾜｰｶﾝﾊﾟﾆｰ ガス事業部長
籔内　雅幸	一般社団法人 日本コミュニティーガス協会 専務理事
山本　剛	株式会社INPEX 国内エネルギー事業本部 事業企画ユニット ジェネラルマネージャー

＜経済産業省＞
野田ガス市場整備室長、 他

４．議事次第
(1) 都市ガスのカーボンニュートラル化について

５．議事概要
議題1　＜バイオガス・バイオメタンの都市ガス利用について＞
事務局
前回、合成メタンについて議論いただいた。今回はカーボンニュートラルなメタンのもう一つのソリューションであるバイオメタンについて議論いただきたい。

● **発生源別の国内のバイオガス・バイオメタンの資源量**
バイオガスの原料となるバイオマスの年間発生量についての数字が無いが、バイオマスの生産量そのものを３頁に示している。下水汚泥由来のバイオガス発生量については国交省が調査データを発表しており、令和３年度は約３億７千万㎥のガスが下水汚泥由来で発生して、その半分強をバイオガス発電に用いている。下水汚泥のエネルギー化率ではバイオガスとして利用しているのが16%となっている。

● **国内における都市ガスのバイオガス・バイオメタンの利用制度・実績**
バイオガス・バイオメタンの都市ガス利用に係る制度について、エネルギー供給構造高度化法により大手都市ガス３社に対して、余剰バイオガスの80%以上を利用するという目標を定めている。高度化法による取組は、小売りの全面自由化以前から実施していたが自由化後は、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是正する観点から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。
また、温対法の算定・報告・公表制度において、都市ガスへのバイオガス利用の扱いについて、これまでは省令で定める一律の排出係数を用いていたが、ガス小売事業者がバイオガスを利用するという要因に乏しく、需要家としても低炭素な都市ガスを選択して自らＧＨＧの排出量の公表等に反映することができなかった。昨年12月の環境省の検討会における中間取りまと

めで見直しの方針が示され、令和６年度の報告から事業者別・メニュー別係数の利用が可能となる見込み。

● **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となっている事業者は、都市ガスでは3社、電気は73社となっている。ガスの場合、卸しを受けている事業者は高度化法の責務を負わない。電気に比べ供給規模が比較的大きな事業者を対象としている。

● **高度化法によるバイオガス調達量の推移**

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調達している。2016年の約180万㎥をピークに2021年は100万㎥を下回る量となっている。流量が減少しているのは、バイオガス生産事業者の自家使用・発電利用量の増加・設備故障により供給量の低下したことが要因である。

● **各社のバイオガスの購入の条件**

バイオガスの購入価格については、大口供給の小売価格を上限ないし、目安として相対で決める。また、購入価格以外にも購入契約期間も電気のＦＩＴ制度がバイオガス発電に対して、20年の買取期間を提供していることと比べると短い。また、バイオガス生産者がガス導管に接続する際の条件や費用負担も、促進をするという観点からは重要な点である。

● **地方都市ガス事業者によるバイオガスの利用の取組**

鹿児島の日本ガスでは、隣接する鹿児島市の清掃工場から20年間毎年150万m3のバイオガスを購入し、都市ガス原料として活用している。新潟県の北陸ガスでは、下水汚泥由来のバイオガスを都市ガス原料として活用している。

● **国際的な動向や海外の取組**

ＩＥＡの最終のGas Market Reportによると、フランスの昨年2022年のバイオメタンの生産量は、前年比で65%増加をしている。また、バイオメタンの施設も2021年末が365施設だったものが去年の半ばの時点で442施設に急増していている。

イギリスも、15年間のバイオメタンの導管注入に対する支援という制度がある。こちら2025年までの時限的な措置であったものが、先月発表されました「Powering up Britain」という新しい政策文書の中のエネルギー安全保障計画の中で、2025年以降についても支援の枠組みを検討することとなっている。

アメリカのカリフォルニア州の動きでは、昨年２月にガス供給事業者に対して、バイオメタンの供給量についての定量的な目標設定をした。2025年５億m3、2030年が約20億m3という目標となっていて、この目標設定はガスのカーボンニュートラル化ということよりは、ごみの埋め立て処分場から出てくるメタンガス対策で、これを集めて処理をするということを主眼とした政策である。これ以外にもカリフォルニア州では、2018年から家畜糞尿由来のバイオメタン利用のパイロット・プロジェクトというものを開始しており、20年間の支援というものが酪農家、バイオメタン生産者へ実施されることに取り組んでいる。

世界の大手エネルギー会社が、最近バイオメタン、海外では専らリニューアブル・ナチュラル・ガス、ＲＮＧというような呼び方もしているが、この大規模な投資、買収を行っているという。ＢＰはアメリカで年間3.4億m3の事業を約41億ドルで買収し、Ｓｈｅｌｌは欧州において年間約1.7億m3のプロジェクトを約20億ドルで買収をしている。

● **バイオメタンの都市ガス利用推進の国内的な意義**

第１に、バイオメタンはＬＮＧの主成分であるメタンと同じであり、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をできる。

第２に、国産バイオメタンの都市ガス利用については、様々なバイオマスの賦存量や、生産地と導管網との近接性などの留意が必要ではあるものの、エネルギー自給率の向上であるとか、エネルギー安定供給に寄与するということ。さらには地域における廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物の処理や有効活用、地域経済に貢献をするということがある。

第３に、海外産のバイオメタンの輸入については、これも合成メタンの輸入と同じく、そのポテンシャルであるとか、輸入に当たっての課題の検討は必要だが、日本企業がプロジェクトに参画し、長期に供給量を確保するということは、我が国のエネルギーの安定供給の確保の点で重要なことだ。

最後にメタン対策の観点で、メタンのように温室効果が高い一方で、大気寿命の短い温室効果ガスの対策といったところが、短期的な地球温暖化対策として重視をされる傾向というのが国際的には高まっている。

● 議論いただきたい事項

第１に、国内で発生するバイオガスは、追加的な施策を講じることにより、都市ガスにおいてバイオメタンとして利用の拡大が期待できること。

第２に、エネルギー安定供給や温暖化対策を含むバイオメタンの多面的な意義の観点から、バイオメタン利用の重要性が増しているのではないか。

第３に、中長期的にバイオメタンの供給コストが、長期契約のＬＮＧよりも価格が高いということが想定される中で、バイオメタンの導入促進について、このＬＮＧとの価格差を念頭にどう考えるか。また、2030年のＮＤＣ達成、2050年のカーボンニュートラルの実現という時間軸を考えたときに、特に2030年代は合成メタンの導入が、技術開発も含めてまだ途上にあるということも考えたとき、トランジション期における都市ガス、カーボンニュートラル化の手段としてのバイオメタンの利用に対する政策的対応として、どういったことを考えるべきか。

第４に、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制度があることも踏まえつつ、国内バイオガスを最適な形で利用するという観点から、都市ガスへの利用を促進する方策としてはどういったことが考えられるか。

第５後に、安定供給・エネルギーセキュリティーの観点から、バイオメタン・合成メタンといったカーボンニュートラルなメタンの厚みのある供給体制を構築するための政策的な対応として、どういったことを考えるか。

鹿児島日本ガスの事例

● 清掃工場でのバイオガス製造および都市ガス原料への利用の事例説明

清掃工場や下水処理場において導入実績があるバイオガスは、地方の中小ガス事業者において比較的実現可能な再エネメタンであると考える。

バイオガスの利活用に取組む意義は大きく３点ある。一つ目は、ガス自体の脱炭素化が身近な資源から得られる点。地域の家庭や事業所から出されるごみなど、残渣を利用し比較的容易にガス体としての再生可能エネルギーを都市ガス原料して調達できる。

二つ目は、地域内の資源からエネルギーを創出する点。市民の生活に伴い、残渣は絶えず発生する。エネルギーの安全保障問題が改めて顕在化する中、安定した原料調達につながる。

三つ目は、地産地消のエネルギー循環システムを構築できる点。エネルギーとして創出されたバイオガスは、各家庭などで都市ガスとして消費されるが、ここから再び残渣が供出され、バイオガスに精製されることで都市ガス原料として循環していく。ごみや下水等の地域資源を活用した脱炭素の在り方は、地方における都市ガス事業者にとって実現可能性が高いシステムであると考える。

エア・ウォーターの事例

● バイオガスプラントについて紹介

家畜糞尿・食品残渣等、地域に存在する廃棄物を受け入れ、発酵槽で約１か月程度、38℃ぐらいで発酵させることで、メタン発酵菌という菌が働き、バイオガスが出てくる。これを精製することでバイオメタンが作り出せる。このバイオガスを発電機の燃料として使って、電気を地域に供給している事例になっている。

ドイツでは既に１万か所近いバイオガスプラントが設置されている。日本ではまだ200か所強のバイオガスプラントの普及にとどまっているといった大きな違いが出ている。この普及しない理由として考えているのが、一つは、初期投資、施設整備費が高いというところ。二つ目が、現時点では収益源がＦＩＴ売電、売電という出口しかないというところ。電力系統に接続

できない地域では、そもそもバイオガスプラントを入れてもエネルギーの利活用先がないといった地域も国内にはある。３番目、道外では消化液の利活用が限定的と書いておりますが、なかなかこの消化液、液肥を使うという習慣が国内ではないといったところもあり、エネルギーを生み出さない堆肥化といった処理の方法が優先されていることが実態。

委員から

- 地方ガス会社のほうが、バイオメタンと相性が良いのではないかと思うので、政策の視野を広げる必要があるのではないか。また、メタンに関しての官民協議会みたいなものがヨーロッパで始まっている話を聞いたが日本でも考えないのか。利用側だけではなく、メタンの温室効果が非常に高いということを考えると、メタンの拡散防止という意味合いも込めて官民協議会等を経産省は考えないのか。

- 大手都市ガス事業者と違い、中小企業はそもそもメタネーションができそうもないという中で、バイオメタンに製造による地域貢献には意義がある。発電に使われているバイオメタンを都市ガス向けに切り替えるためのインセンティブを新しく与えるということに合理性が出てくるのではないか。

- 地産地消エネルギーの拡大は、その地域のためにやるだけなのではなく、日本全体の利益になる。ＦＩＴ制度や他の用途での競合ということに関して、同じように社会的な意義があるのであれば、同じように支援されること重要。
  電力のＲＰＳ制度（一定量の再生可能エネルギー購入義務付け）に近い施策なら小規模事業者も取り入れやすい。

オブザーバーから

- 事業者に対して一定量を利用する数値目標を示すＲＰＳのような制度を導入することもあり得ると考える。

- バイオマスは、賦存量や地域的偏在性といった課題があることに加えて、ＦＩＴ制度の活用でより高い事業性が見込まれる発電向けに多くが利用されているが現状。バイオマスは発生源や地理的条件などに制約もあることから、全国で利用を進めていくためには環境価値を移転取引する仕組みが必要になるものと考えている。ガス協会においてもe－methane、バイオガスを対象としたクリーンガス証書の仕組みを検討しており、2024年度の実運用開始を目指している。さらなる利活用に向けては、需要家がその環境価値を享受できるように、事業別、メニュー別排出係数の措置に加えて、クリーンガス証書のＳＨＫ制度をはじめとした公的制度への適用も重要と考えているので、環境省様と連携しつつ、ご検討をお願いしたい。

議題２　＜都市ガスのカーボンニュートラル化係る制度等について＞

● 都市ガス・カーボンニュートラル化の全体像

第１に、2050年以降もメタンによる都市ガス供給が継続をするということ。その上で、都市ガスの原料であるメタンを漸進的に化石燃料であるＬＮＧから合成メタン・バイオメタンに置き換えていき、都市ガス供給の炭素集約度を漸減していく。

第２に、エネルギーセキュリティーの観点から、合成メタン・バイオメタンの国内生産は重要であるということ。その際、合成メタンの国内生産については、国内の余剰再エネ電気の有効活用という観点から、電気供給とガス供給のセクターカップリングという考え方がより重要になってくるということ。

第３に、量と価格の両面での都市ガスの安定供給という観点からは、海外からの合成メタン・バイオメタンの長期安定調達も重要であるということ。うことです。

第４に、合成メタン・バイオメタンのカーボンニュートラルなメタンの供給に関して、2050年以降、これについて長期安定調達の目途が立っていない量があるということであれば、これは都市ガスの安定供給確保という観点から、クレジットの利用とか、ＣＣＵＳを活用した形でのＬＮＧの利用も想定をしておく必要がある。

最後に、水素については、水素の直接利用を念頭に専用の導管やローリーによる供給を想定

するということ。

● **電気の制度等**

日本における再エネ電気の導入促進は段階的に発展をしてきた。

・2000年代では、ＲＰＳによって電力会社が販売量に応じて一定量の新エネルギー電気を利用することが義務づけられた。

・2010年代に入ってＦＩＴによる固定価格買取制度がスタートし、制度の見直しを経て、現在も続いている。

・2022年からは一定のプレミアムを上乗せするＦＩＰの制度も開始をされた。これに並行して電気でも高度化法による非化石電源比率の目標達成というのを求めている。

段階的な発展を遂げてきた電気の制度を大きく三つの視点で整理を試みてみた。

・１番目、電気事業者に対する規制・義務づけという点で、高度化法があって、小売事業者に対して、2030年の非化石電源比率44％以上を求めている。そして、ＦＩＴ制度では、送配電事業者に対して再エネ電気の買取り義務を課している。

２番目、再エネ電源や脱炭素電源への投資を促す仕組み、事業の予見可能性を高める仕組みとして、ＦＩＴ制度により一定期間、固定価格で買い取ってもらえるということ。また、ＦＩＰ制度により一定期間、プレミアムの交付を受けることができること。さらには、長期脱炭素電源オークションは一定期間、落札価格による容量収入を確保できるようになっている。そのほかに検討中の水素・アンモニアのファーストムーバー支援も水素・アンモニアの供給に対して一定期間の支援を今検討している。

３番目、電気の需要家が脱炭素の環境価値を享受できる、または需要家が再エネ電気を選択できるような制度・仕組みとしては、既に温対法のＳＨＫ制度において、小売電気事業者の事業者別やメニュー別の排出係数が利用可能となっている。さらには、証書制度として非化石証書やグリーン電力証書の利用が可能というようなこと。

● **ＥＵの水素・脱炭素ガス市場パッケージ**

2050年ロードマップで、ハイブリッドエネルギーシステムという題があり、再生可能エネルギーを電気に変えて、この電気をPower to Gasでメタネーションしたり、水素にしたりすると。そして、ガスネットワークというものがあって、ここにはメタンのネットワークと水素のネットワークがあって、メタンのネットワークにはバイオメタンや合成メタン、そして、一部水素のブレンドということも想定をしている。

将来のハイブリッドエナジーシステムといったイメージを基にして、2021年12月に欧州委員会から「水素・脱炭素ガス市場パッケージ」と呼ばれるガス指令の改正案とガス規則の改正案の公表が行われた。

ＥＵも2050年のガス体エネルギーの脱炭素化を図る、そして、そのためには競争的な脱炭素ガス市場を実現するための制度設計を行う必要がある。2050年のエネルギーミックスにおいても、ガス体エネルギーが引き続き利用され、バイオメタン、水素、合成メタンといった再生可能ガス、低炭素ガスと呼ばれるガス体エネルギーがエネルギー供給の３分の２を占めて、残る部分についてはＣＣＵＳを伴う化石由来のガスを利用することが、この提案理由の中では想定をされている。決して全て電化をするとか、全て水素に置き換えるということを想定しているわけではないことが重要。

委員から

● 日本の場合、率直に言って、e－methane １本にかけてる感じがしている、第六次エネ基でも2050年にe－methane 90％としている。e－methaneは既存のガス管を使えることが大きく、今日、バイオの位置づけ、水素のパイプラインというのをかなり重視するということと、ガスＴＳＯが入ってくる。この辺のファクターは日本にはないわけであり、日欧が違うからといって考えなくていいのではなく、日本とヨーロッパの認識の中間くらいのところに本当の正しい道があるのではないか。

● 日本の制度を考える際に、競争促進策というものを知っておくべきであって、特にバイオメタン、合成メタン、さらには水素において、それぞれどのような競争促進策ないし規制がされ

ているのかということについて知っておくべきであり、それを踏まえるべき。

オブザーバーから

- 需要家がより環境価値の高いガスを選択できるような仕組みが重要となるが、バイオ由来のガスやＤＡＣ由来の合成メタンの環境価値と、化石燃料由来の合成メタンの環境価値を差別化する必要がある。

- 世界に先駆けてe－methaneに係る技術開発や導入を加速することが日本のカーボンニュートラル化を推進しつつ、産業のさらなる発展、ひいては国際競争力に貢献するものと考えている。
  水素、アンモニアにおいては2030年頃までに供給を開始するファーストムーバーを優先して後押ししていく方針が示されている。ファーストムーバーには事業リスクが伴いますが、新たな産業を牽引する観点からＧＸ推進上、その果たす役割は非常に大きいものと考えており、e－methaneについてもこうした点を踏まえた支援制度の構築を検討いただきたい。

事務局から

次回日程、議題については、改めて連絡をする。

以上

経済産業省

2023年度
第1回業務委員会
資料№3-5

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%
	下水道ﾊﾞ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リサイクル率。
※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。

13

出典：農林水産省ホームページ「バイオマスの活用をめぐる状況（令和４年11月）」https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/attach/pdf/index-36.pdf

【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。

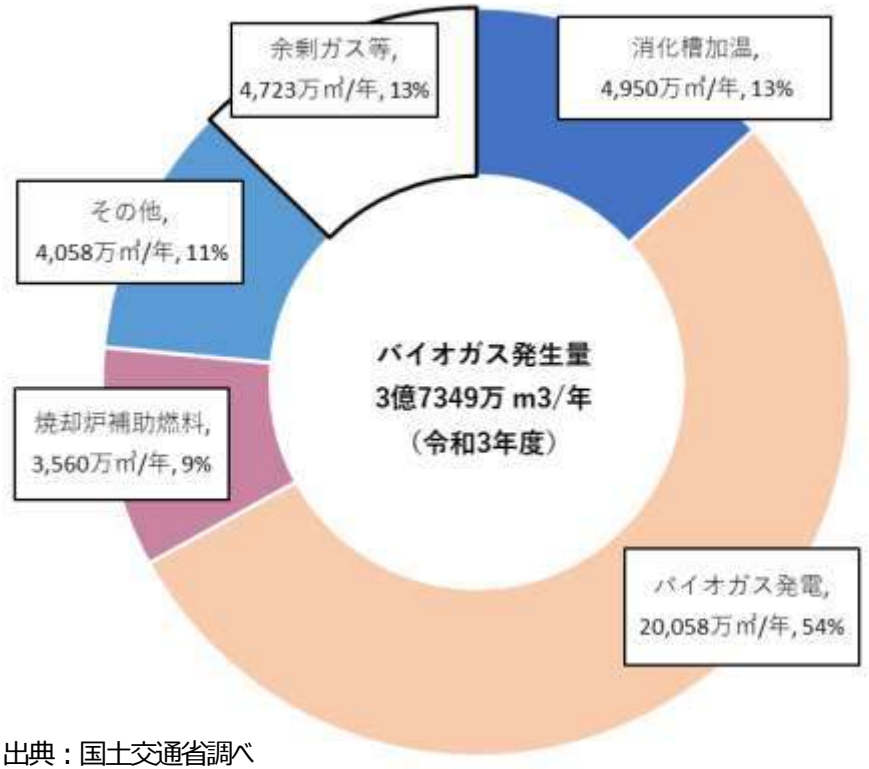
② 下水汚泥
「下水道法」（昭和 33 年法律第 79 号）における発生汚泥の燃料・肥料としての再生利用に係る努力義務を踏まえ、引き続き、2030 年（令和 12 年）に発生汚泥の約 85%が利用されることを目指す。
また、下水汚泥のバイオマス有効利用としてエネルギー利用及び緑農地利用への期待が高まっていることも踏まえ、汚泥中の有機物をエネルギー・緑農地利用した割合を示す「下水道バイオマスリサイクル率」を新規指標として追加し、従来からの建設資材利用等の地域における既存の資源循環システムに配慮しつつ、**需要の見込み、事業運営の効率性、経済性、また、地域の実情に応じたバイオガス等の高度エネルギー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

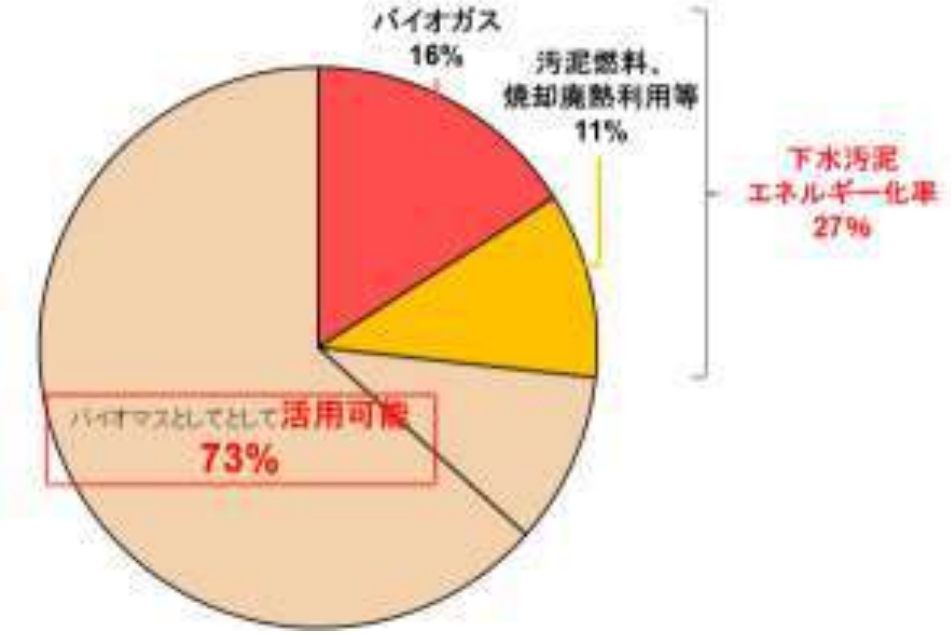
- 国土交通省の調査データでは、令和3年度の下水汚泥由来のバイオガス発生量は、約3.7億㎥と推計。この内、約1割の約4,700万㎥が未利用としている。
- 下水汚泥に含まれる有機物量のうち、エネルギー利用された割合は、令和２年度（2020年度）は約27%、バイオガスは約16%。また、バイオマスとして活用可能であるものは73%あるが、技術面や処理プロセス等の実態面での検証が必要。

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）



出典：国土交通省調べ

下水道汚泥エネルギー化率（令和2年度）



出典：国土交通省HPより
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000124.html

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>

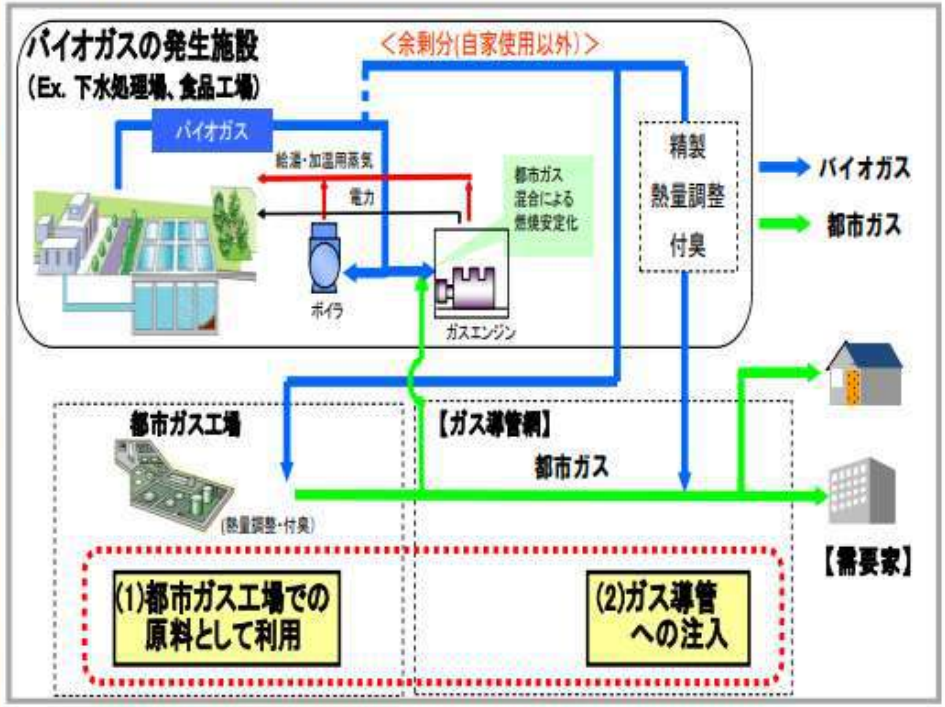
○ガス事業者は、バイオガスの発生源及び発生量等の調査を定期的に行う。

○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

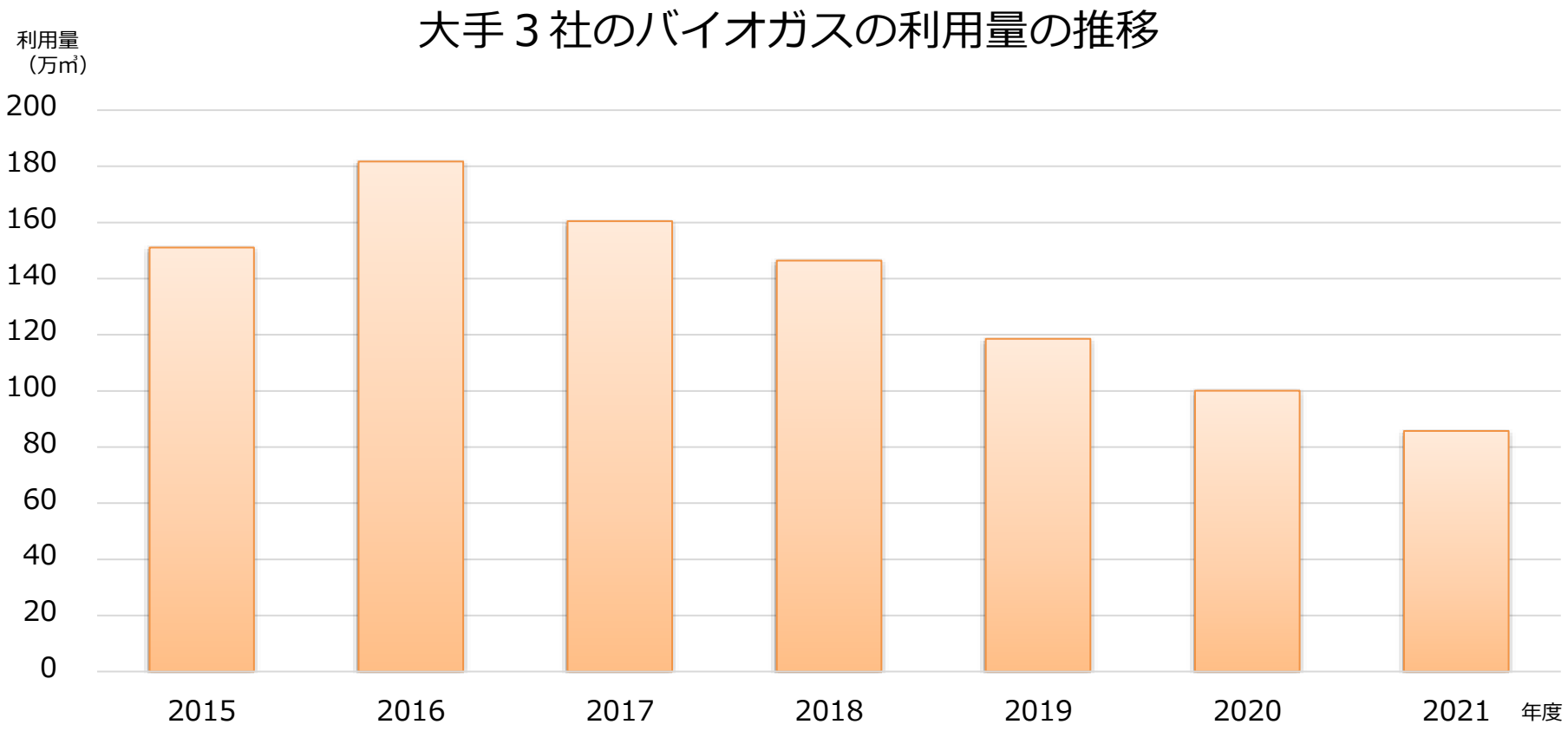
- 高度化法の責務を負う対象について、法律で「燃料製品の製造をして供給する事業を行う者」としているため、ガスについては、ガスの製造（第三者委託を含む）を行っていないガス小売事業者は、供給量の規模に関わらず責務を負わない。
- 電気については、電気の小売供給を行う者が責務を負う制度となっている。
- 対象事業者の基準量（都市ガス900億MJ/年、電気5億kWh/年）が、2021年度のそれぞれの総供給量に占める割合は、都市ガス約5%（※）、電気約0.06%。また対象事業者の総量が、2021年度のそれぞれの総供給量に占める割合は、都市ガス約60%、電気約96%。

	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㎥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	・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。 ・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。 ・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。 ・常時監視が行えること。　など	・一般ガス導管事業者の導管に接続するものであること。 ・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。 ・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	・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。 ・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ものであること。 ・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。 ・常時監視が行えること。　など
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ヵ年度の単純平均値（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となる関連設備等、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）

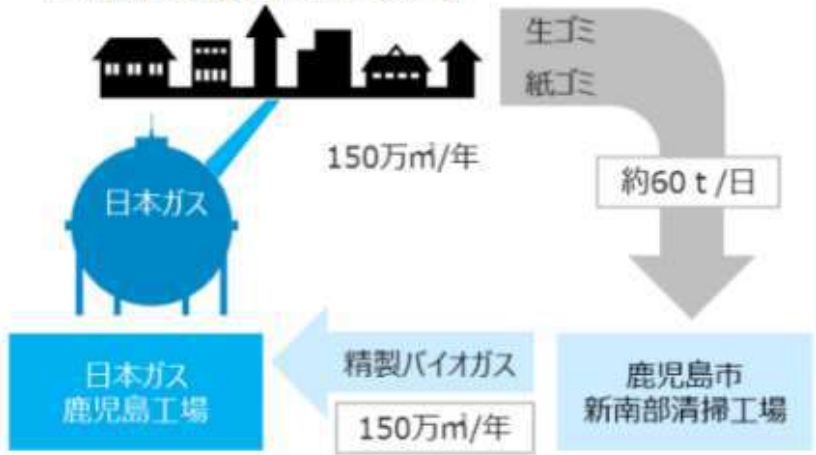
第26回ガス事業制度検討WG
（2023年2月8日）資料3

【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Nm³/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

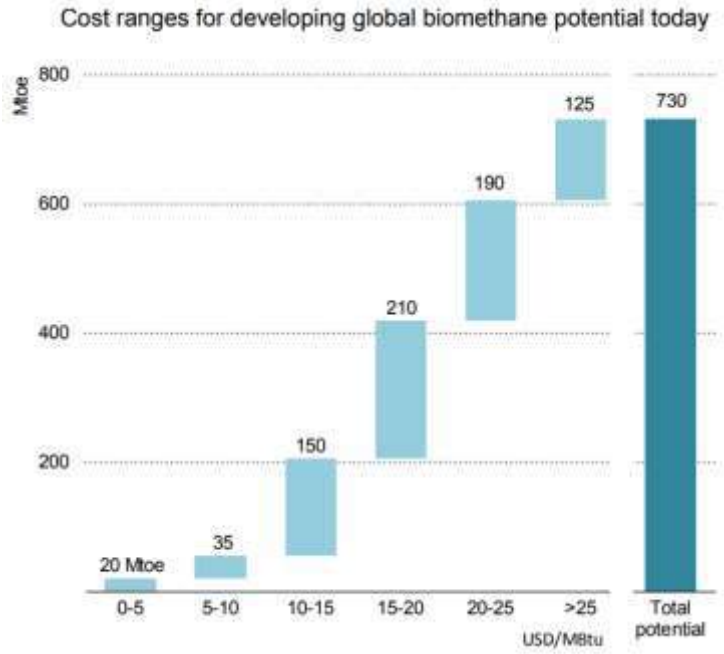
５．バイオメタン推進の多面的意義

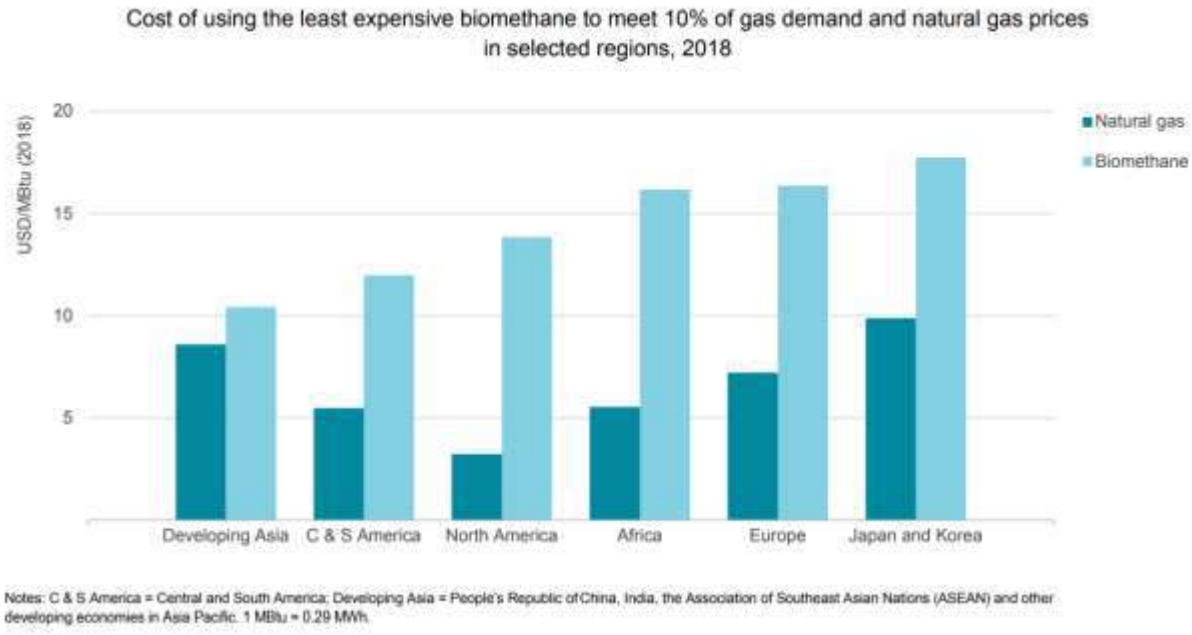
６．ご議論いただきたい事項例

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

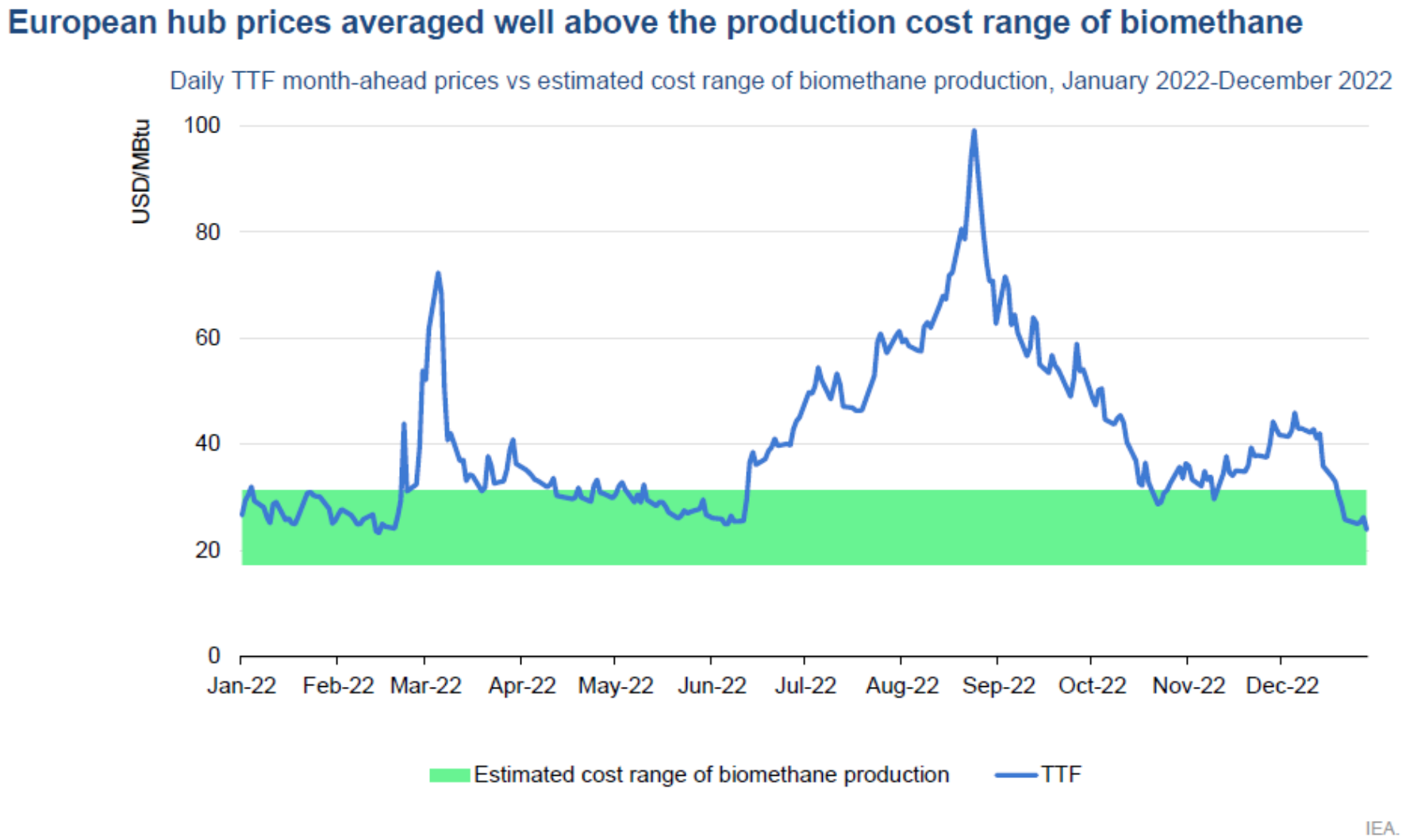
- 一部のランドフィル・ガス（ごみ埋立処分場において廃棄物の分解に伴い発生するメタンを含有するガス）によるものを除き、大半のバイオメタンは天然ガス価格よりも高価であることが一般的。
- バイオガスのアップグレードによる**バイオメタン生産価格**の世界平均は、**約19ドル/MBtu**と試算。この内、バイオメタンへのアップグレードコストは約2～4ドル/MBtuで、施設の規模や地域によって様々。加えて、典型的なガス・グリッド接続コストは約3ドル/MBtu。**グリッドとの近接性は重要なコスト要因**であり、コスト効率的なプラントはグリッドに近接。
- ガス需要の10%を満たすバイオメタン利用コ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





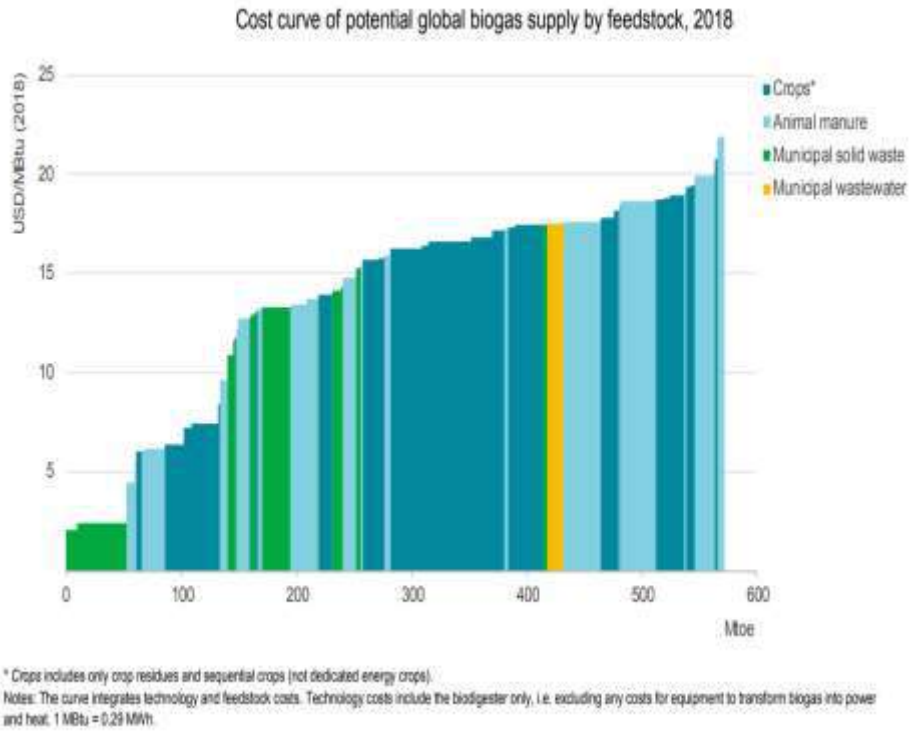
【参考】欧州ガス価格の推移とバイオメタン生産コストの関係



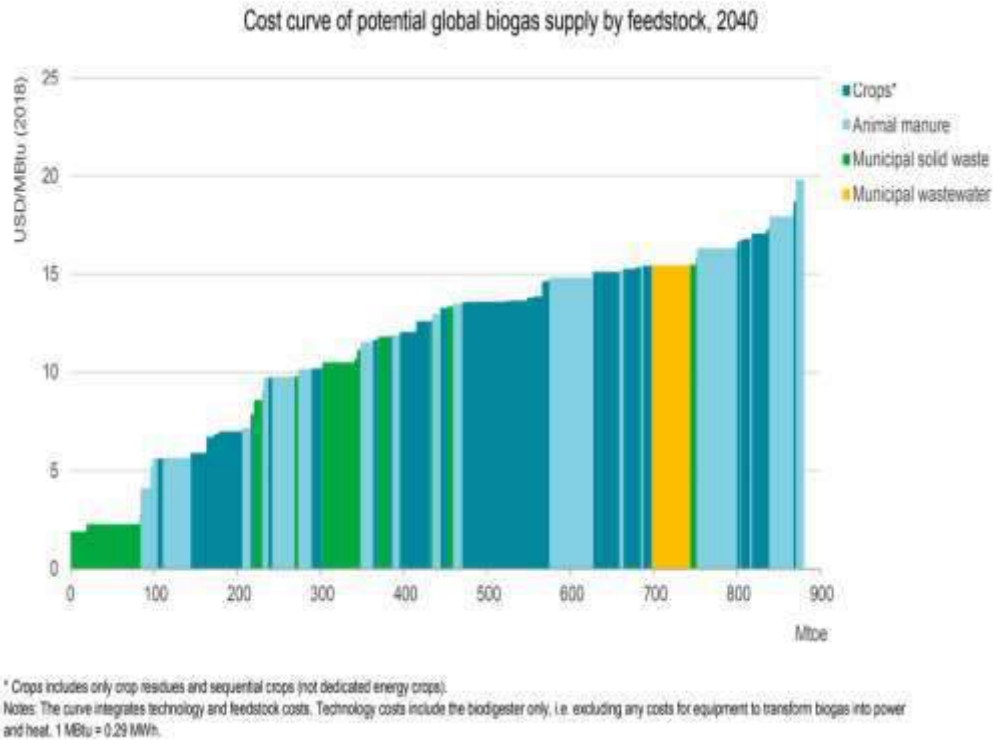
（出展）IEA　ガスマーケットレポート2023年Q1

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。



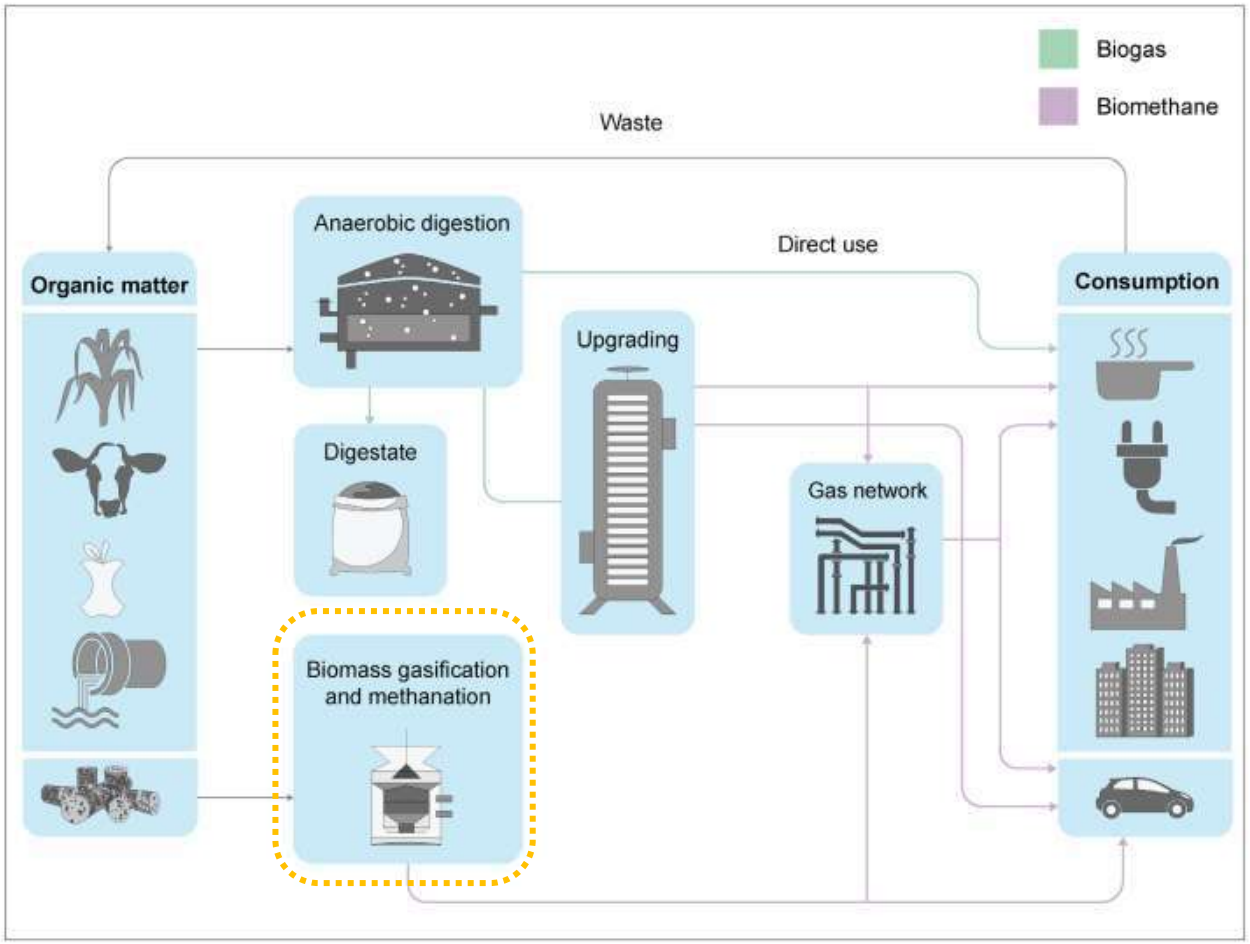
* Crops includes only crop residues and sequential crops (not dedicated energy crops).
Notes: The curve integrates technology and feedstock costs. Technology costs include the biodigester only, i.e. excluding any costs for equipment to transform biogas into power and heat. 1 MBtu = 0.29 MWh.



* Crops includes only crop residues and sequential crops (not dedicated energy crops).
Notes: The curve integrates technology and feedstock costs. Technology costs include the biodigester 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H2、CO、CO2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 CO2 to produce methane. Any remaining CO2 or water is removed at the end of this process.

（出典）IEA, Outlook for biogas and biomethane

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。

✓ CO2 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の促進
- 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



出典：第10回メタネーション推進官民協議会（2023年2月24日）資料3を一部編集

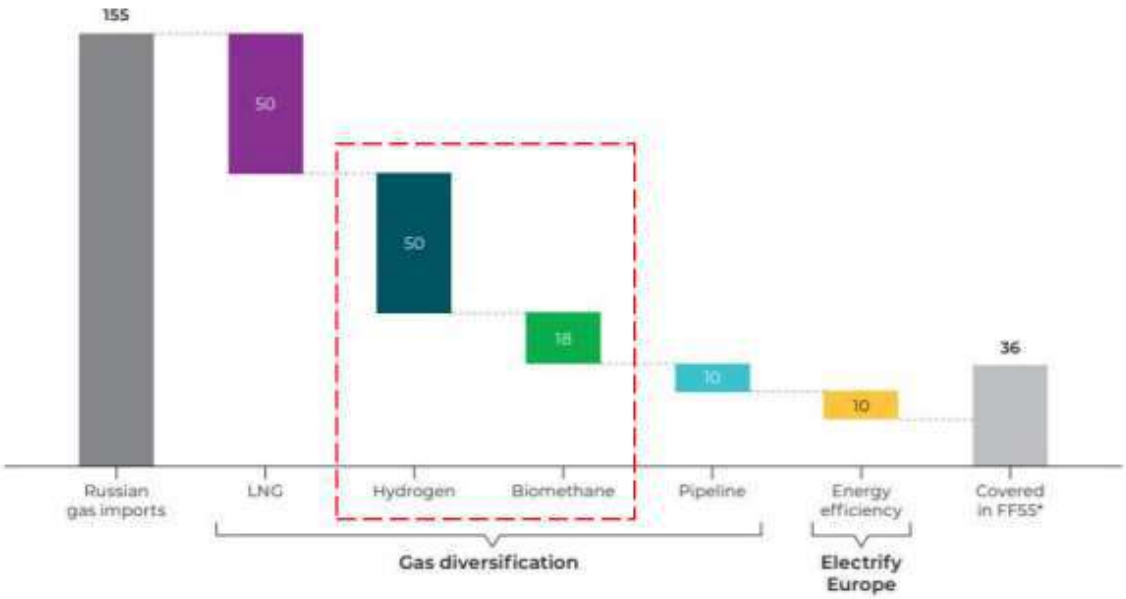
【参考】

第7回メタネーション推進官民協議会
（2022年4月19日）資料7

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)[18]



* 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.

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

（出典）GAS FOR CLIMATE. Action plan for implementing REPowerEU (March 2022)

1

【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.	**Sustainable biogas/biomethane technologies （持続可能なバイオガス・バイオメタン技術）**
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㎥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。

（出典）IEA, Energy Policy Review, France 2021、及びGas Market Report, 2023 Q1を元に作成。

【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

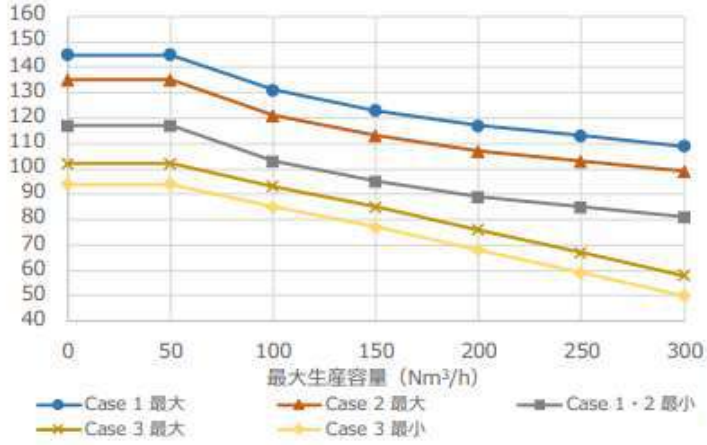
- フランス本土で、最大生産容量が300 Nm³/h以下の設備で生産される以下のバイオメタンが対象となる
  - ✓ 非有害物質から消化装置により生産され、ガスネットワークに注入されるバイオメタン
  - ✓ 一般非有害廃棄物の埋立処分場で生産されるバイオメタン

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

設備の特性に基づく価格(€/MWh) × 購入価格レート



× 施行日からの経過期数(四半期単位）、国内の累積導入容量等の要素により決定(最大1)

Case 1:排水処理汚泥を含む物質の消化により生産
Case 2: 排水処理汚泥を含まない物質の消化により生産
Case 3: 一般廃棄物の埋立処分場で生産

(出所) Légifrance「Arrêté du 23 novembre 2020 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel」を基にMURC作成

45

【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

【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m3）

  ・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m3）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㎥※）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㎥※）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=26.35㎥で試算。(1MBtu=1,054MJ、バイオメタン単位発熱量40MJ/㎥)

（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。
- **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。
- 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。

Go!ガステナブル

2023年度
第1回業務委員会
資料№3-6

鹿児島市南部清掃工場でのバイオガス製造および都市ガス原料への利用

２０２３年４月１８日

日本ガス

©2023 Nippon Gas Corporation.

日本ガスのご紹介

本社所在地	鹿児島市中央町8番地2
設立	1941年
主要な事業内容	1. ガス事業 2. ガス機器等の販売、賃貸および設置 3. ガス供給等工事に関する設計、監理および施工 4. LNGおよびLPGの販売に関する事業 5. 電気供給事業 6. 太陽光機器販売および売電事業 7. 住まいと暮らしに関する生活支援サービス事業 8. 植物・農産物の生産、加工、販売
ガス供給区域	鹿児島市、姶良市平松の一部
ガス取付メーター戸数	150,730戸（2023年3月31日時点）
主な関係会社	日本ガスエネルギー、日本ガス住設、日本ガスアグリなど13社

都市ガス供給および
LNG卸供給マップ



出典：日本ガスホームページ

鹿児島市のご紹介

人口	589,288 人（2023年3月1日時点）
面積	547.07 km^2
都市像	～将来のまちの姿～ 人・まち・みどりみんなで創る“豊かさ” 実感都市・かごしま
地球温暖化対策	2019年12月25日に 「ゼロカーボンシティかごしま」を宣言



出典：公益財団法人鹿児島観光コンベンション協会ホームページ

©2023 Nippon Gas Corporation.

鹿児島市南部清掃工場の概要

- 鹿児島市が建設した南部清掃工場にバイオガス化施設が設置され、2022年１月より運用開始
- 発生したバイオガスを精製した後に弊社製造所(鹿児島工場)へ輸送し、都市ガス原料として活用
- 鹿児島市南部清掃工場と鹿児島工場は、直線距離で約500mという比較的近距離に位置している

運用開始

2022年１月～
(20年間のバイオガス受入契約を締結)

受入精製バイオガス量

年間　150万Nm^3

■ごみ焼却施設

焼却炉形式	全連続式ストーカ炉
処理能力	220t/日 (110t×2炉)
発電設備	抽気復水タービン
	発電出力 4,710kW

■バイオガス施設

メタン発酵方式	高温乾式　※参考資料1
処理能力	60t/日(30t×2基)
形状	円筒横型
ガス精製方式	膜分離法　※参考資料2

メタン発酵施設の処理対象物

生ごみ、紙ごみ、し尿(１割程度)



出典：鹿児島市ホームページ





■事業費

施設整備費	195億円
民間運営委託費（年額）	129億円（20年）（6.37億円/年）



©2023　Nippon Gas Corporation.

バイオガスの生産・利用に関する取組状況

- 市町村や民間事業者等においてはメタン化施設が多数導入されている
- FITを用いた発電の事例が多く、バイオガスを都市ガス原料に利用する事例は少ない

自治体が取り組むバイオガスの都市ガス利用の事例

施設名	発酵原料	メタン発酵方式	稼働開始	売却先	供給量(Nm3/年)
鹿児島市南部清掃工場	一般廃棄物	乾式	2022年1月～	日本ガス(株)	約150万 都市ガス原料供給
長岡市中央浄化センター(新潟県)	下水汚泥	湿式	1999年4月～	北陸ガス(株)	1年間で一般家庭約800世帯分に相当する量(2020年度実績)※を都市ガス原料として利用

※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

清掃工場における乾式バイオガス施設の事例（一部）

施設名	発酵原料	バイオガス処理能力	メタン発酵方式	稼働開始	利用用途
鹿児島市南部清掃工場	一般廃棄物	60t/日	高温乾式	2022年1月～	都市ガス原料
町田市バイオエネルギーセンター(東京都)	一般廃棄物	50t/日	高温乾式	2022年1月～	発電機燃料
宮津与謝クリーンセンター(京都府)	一般廃棄物	20.6t/日	高温乾式	2020年7月～	発電機燃料
京都市南部クリーンセンター第2工場	一般廃棄物	60t/日	高温乾式	2019年4月～	発電機燃料
防府クリーンセンター(山口県)	一般廃棄物	51.5t/日	高温乾式	2014年4月～	ごみ発電補助
南但クリーンセンター(兵庫県)	一般廃棄物	36t/日	高温乾式	2013年4月～	発電機燃料

出典：各施設のホームページを参考に作成

©2023 Nippon Gas Corporation.

鹿児島市様への都市ガス原料化のご提案

鹿児島市へ提案（2010年～）

鹿児島市民の下水汚泥や生ごみなどの残渣を地産地消のエネルギーとして都市ガス原料に利用できないか

苦心した点

当初、下水汚泥のバイオガス化活用を提案したが、下記理由により清掃工場の乾式メタン発酵へ目標を変更

- 市長部局と公益事業体である水道局の考え方の違い（前例の無い新しい取組みであること、独立採算制での大規模な設備投資が必要となること）

清掃工場のバイオガス化活用も、実現までに以下の課題あり

- FIT開始に伴う高い買取価格に起因した発電用途への議論が浮上
- 長期スパンでの設備更新となるためバイオガス発生設備導入に時間を要する

鹿児島市に共感いただいたポイント

- 市民の残渣が市民のエネルギー（都市ガス）に循環することで地産地消を実現
- 太陽光や風力など、不安定な再エネに比べマネジメントがしやすい
- 製造量が一定である上に、価格変動リスクがなく安定価格で製造・提供が可能
- 市民の環境意識をわかりやすく啓発できる

2022年竣工

©2023 Nippon Gas Corporation.

日本の都市ガス事業者におけるガスの脱炭素に対する取組み

大手

- 大規模プラントによるメタネーション製造に向けての実証・研究を加速化
- 海外からのe-methane輸入の可能性を模索

中小

- 自社で大規模なメタネーション製造設備を作ることは不可能

（企業規模の違い、一次受入基地を持たず導管やローリー等による卸が中心）

➡使用量の多い産業用需要を賄う e-methaneは輸入に頼るしかない？

（地方には大量の水素、CO_2の確保先や調達先が見当たらない）

中小ガス事業者が
国産の再エネメタンの製造
に取り組めないか

バイオガスは
中小ガス事業者でも実現可能
な地産地消の再エネメタン



出典：日本の水素戦略の再検討「水素社会」の幻想を超えて
自然エネルギー財団　2022年9月


11月28日

東京・大阪・東邦ガス等

米からイーメタン輸入

メタネーション官民協で発表

キャメロンが有力

出典：『ガスエネルギー新聞』2022年11月28日

©2023　Nippon Gas Corporation.

当社がバイオガス利活用に取組む意義

①ガス体の再生可能エネルギーが身近に得られる（ガス自体の脱炭素化）
②地域内でエネルギーを創出できる（海外依存度の低減）
③地産地消のエネルギー循環システムを構築できる（サーキュラーエコノミーの構築）

ガス体の再生可能エネルギーを原料として活用

地域内でバイオガス由来の都市ガスを利用



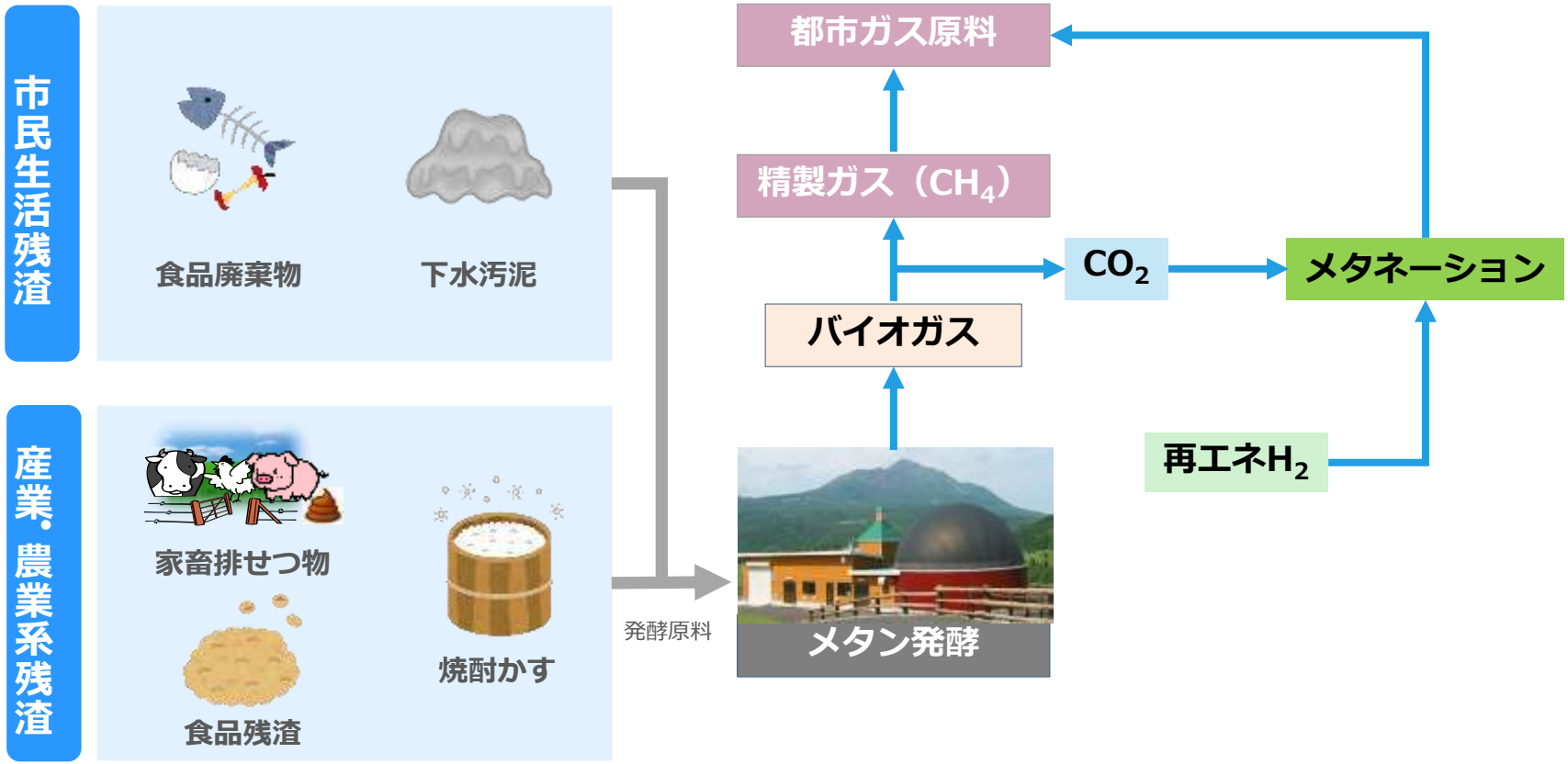
地産地消によるエネルギー・資源循環の構築

出典：鹿児島市南部清掃工場の図を一部修正

©2023 Nippon Gas Corporation.

地域資源を活用したメタン発酵へのチャレンジ

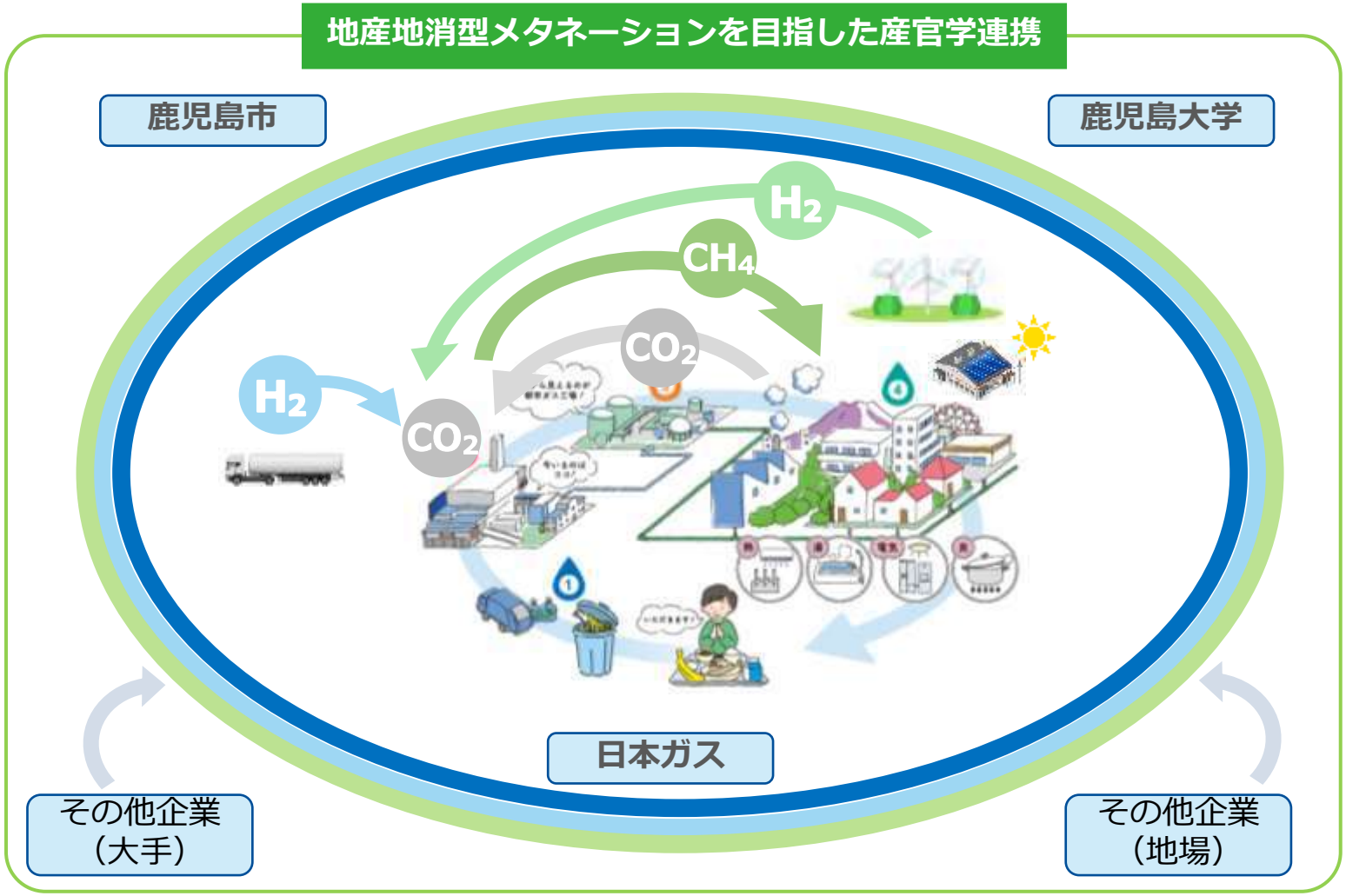
- バイオガスを都市ガス原料として利用する取組の更なる拡大を目指し、今後は、下水汚泥、食品廃棄物、家畜排せつ物、焼酎かす等の地域資源を利用したメタン発酵に挑戦したい
- バイオガス化の過程で発生するCO_2をメタネーションに活用することを模索



©2023 Nippon Gas Corporation.

e-methane製造へ向けた取組

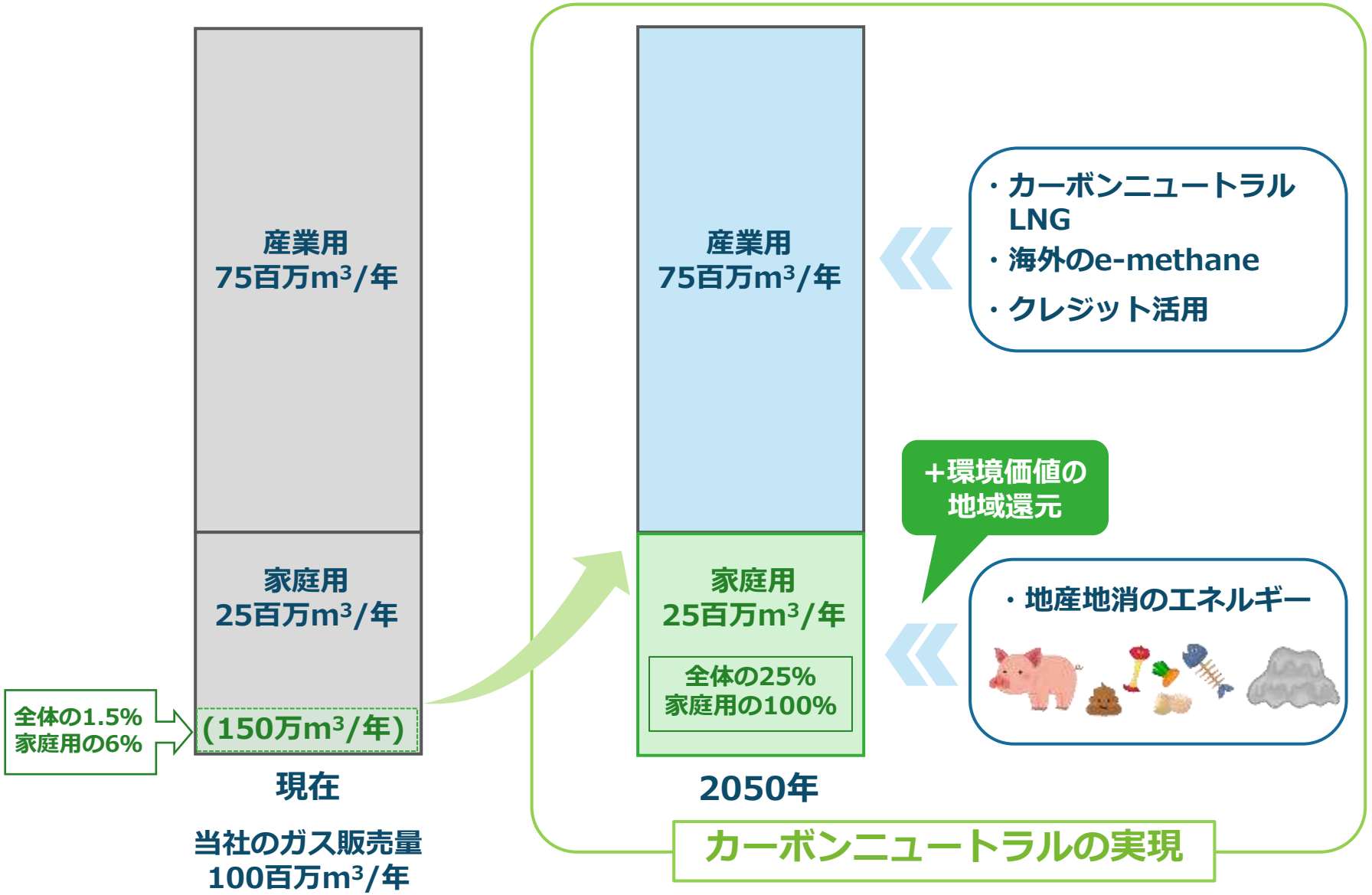
- 鹿児島市様、鹿児島大学様、当社他、その他企業の連携により、地域資源を利用したe-methaneを製造し、地産地消のエネルギーとして活用することで2050年のカーボンニュートラル実現へ貢献することを目指す



出典：鹿児島市南部清掃工場の図を一部修正

©2023 Nippon Gas Corporation.

2050年における当社のガス供給の目指す姿



©2023 Nippon Gas Corporation.

地方におけるカーボンニュートラル実現のための社会連携

置かれている状況・課題

- 下水汚泥やゴミ処理など地域の静脈系資源を再利用して、資源を循環させるサーキュラーエコノミーを自治体や市民､企業と連携して実現したい
  - 地方の都市ガス事業者は各行政区の中で事業を展開しており、自治体と連携をはかることで、連担して地方の再エネ化を進めやすい
- 地方の再エネ化を進める上では、再エネ由来の電気だけでなく、地域資源を活用するバイオガスの取組みを進めることが必要
  - 生活残渣や産業残渣を原料とするバイオガスは日々の生活から生み出されるため、安定的に製造でき、かつガス体エネルギーとして貯蔵ができるためマネジメントしやすい
- 下水汚泥やゴミのバイオガス化はプラントの建設費が割高となり地方自治体における理解のハードルが高い
  - 補助金の活用やPFI等の手法を有効に活用し、地方自治体での取組みを促進すべき

連携の取組み

- 水道、電気、ガス、再エネ設備などを包括して運営・マネジメントする地域共同事業体などの取組みを促進する必要がある（エネルギーの安定調達・供給、脱炭素、生活支援などを包含した地域エネルギー会社的な展開の検討）
- 各地方でゼロカーボンシティの取組みが進む中、関係省庁のご支援をいただき、インセンティブを活用しながら自治体やエネルギー事業者、市民、企業が連携して再エネを推進する仕組みづくりが必要である

©2023 Nippon Gas Corporation.

ご清聴ありがとうございました

©2023 Nippon Gas Corporation.

【参考資料1】メタン発酵方式

- メタン発酵設備の処理方式には乾式法と湿式法があり、両方式の概要は以下のとおり
- 生ごみ等を対象とした全国のバイオガス施設整備状況については、全体としては湿式の施設が多いが、近年は乾式の施設も増加傾向にある

	乾式メタン発酵	湿式メタン発酵
概要	固形物濃度が10～40%程度のものを処理可能	・固形物濃度が5%程度のものを処理 ・投入ごみに加水･希釈し液状としてから発酵させる
特徴	・生ごみ、脱水汚泥、紙の混合処理が可能 ・消化液は発生しても少量	・生ごみ、濃縮汚泥の処理が可能 ・消化液が多量に発生するため、その処理が課題
発生ガス量	投入ごみ量あたりの発生ガス量が多い ※紙からのガス発生量が多い	投入ごみ量あたりの発生ガス量が少ない
発酵温度	高温(約55℃)	中温(約35℃)、高温(約55℃)
国内実績	少ない（近年増加傾向）	多い
	南部清掃工場にて採用	

南部清掃工場において、乾式メタン発酵方式が採用された理由は、

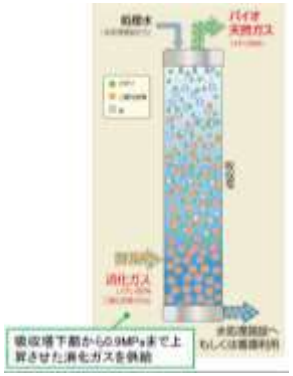
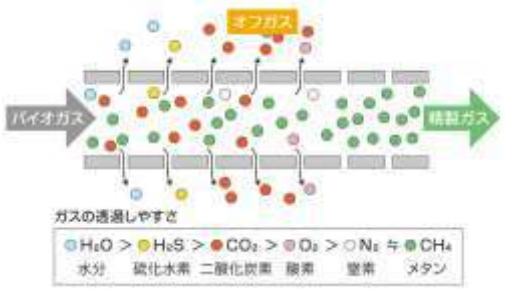
①処理できる紙ごみ量が多く、多少の異物混入があっても発酵への影響が少ない
②脱水処理水が少量である
③バイオガスが多量に回収できる
④新たなごみ分別収集が不要である

出典：鹿児島市 新南部清掃工場の事例紹介(2018年度鹿児島県水素･再生可能エネルギーセミナー) 資料をもとに作成

©2023 Nippon Gas Corporation.

【参考資料2】ガス精製方式

- バイオガスに含まれるメタンとCO_2を分離することをガス精製と言い、バイオガス精製方式は3つに整理される
- 膜分離法は、近年海外における実績が増えてきている技術である

	水洗法	PSA分離法	膜分離法
分離媒体	高圧水	活性炭等	高分子膜
濃縮原理概要	水への溶解度の差を利用し、メタンを選択分離する	吸着剤への吸着率の差を利用して二酸化炭素を吸着して、メタンを分離する吸着した二酸化炭素は減圧し排出する	分離膜に対するメタンと二酸化炭素の透過速度の差を利用して、メタンを選択分離する
精製ガス純度	メタン97%以上	メタン98%以上	メタン98%以上
維持管理	湿式法ゆえに、運転操作や保守上の手間が掛かる	乾式法であり、運転操作やメンテナンスが容易	乾式法であり、運転操作やメンテナンスが容易
国内実績	(兵庫県)　約80万㎥/年(45MJ)	(東京都)　約80万㎥/年(45MJ)	南部清掃工場　約150万Nm³/年
イメージ			
	出典：こうべバイオガスの現状 新型バイオガス精製システムの展開(神戸市)	出典：大陽日酸株式会社ホームページ	出典：エア・ウォーター北海道(株)ホームページ
			南部清掃工場にて採用

出典：バイオガス化マニュアル(JORA,2006)をもとに作成

©2023 Nippon Gas Corporation.

2023年度
第1回業務委員会
資料№3-7

2023年4月18日　ガス事業制度検討ワーキンググループ資料

バイオメタン活用に向けた取組紹介

地球の恵みを、社会の望みに。

エア・ウォーター

2023年4月18日
エア・ウォーター株式会社
エネルギーソリューショングループ　資源循環ユニット
グループテクノロジーセンター　地球環境システム開発センター

©2021 AIR WATER INC. all rights reserved.

1．会社紹介

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

商号	エア・ウォーター株式会社
設立	1929年（昭和4年）9月24日
代表者	代表取締役会長 CEO・最高経営責任者　豊田　喜久夫
本社所在地	〒542-0081　大阪市中央区南船場2丁目12番8号 エア・ウォータービル
資本金	55,855百万円
売上収益	連結 8,887億円　単体 1,418億円（2022年3月期）
グループ会社数	273社／うち連結子会社167社
従業員数	連結19,299名　単体666名
上場市場	東京証券取引所 プライム市場、札幌証券取引所



ほくさん（1929年）



大同酸素（1933年）



共同酸素（1962年）

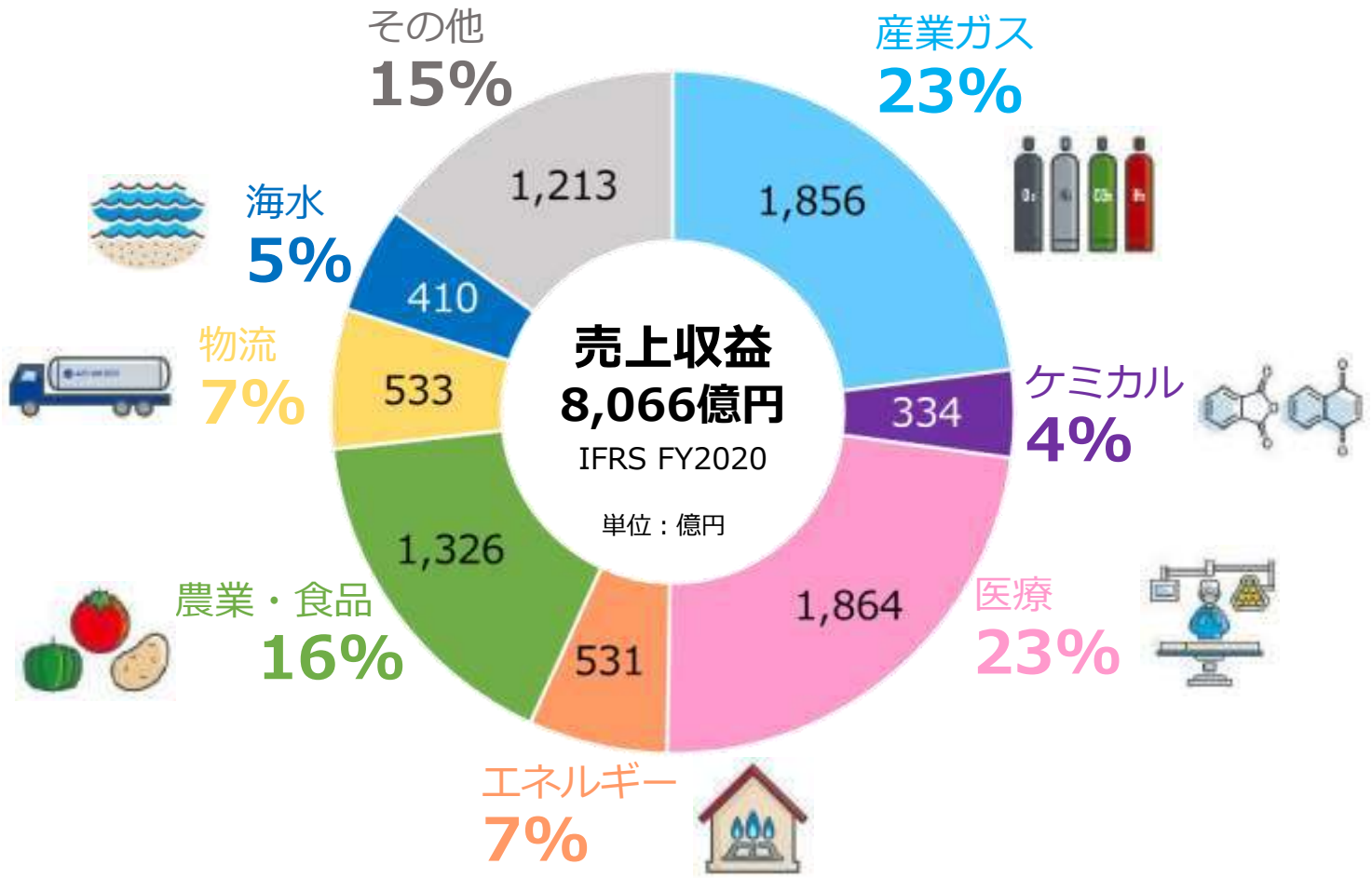
大同ほくさん株式会社（1993年）

エア・ウォーター株式会社（2000年 大同ほくさん㈱と共同酸素㈱が合併）

1．会社紹介

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

産業ガスの供給を原点に事業を広げ、ものづくりの現場で活躍する産業ガスやケミカル、
人々の生命を支える医療、くらしにかかわるエネルギーや農業・食品、さらには物流、海水、
エアゾールなど、多彩な製品やサービスを展開しています。



1．会社紹介

「地球の恵みを、社会の望みに。」

気候変動・スマート社会

地域と連携する「地球環境」

人生100年・世界人口の増加

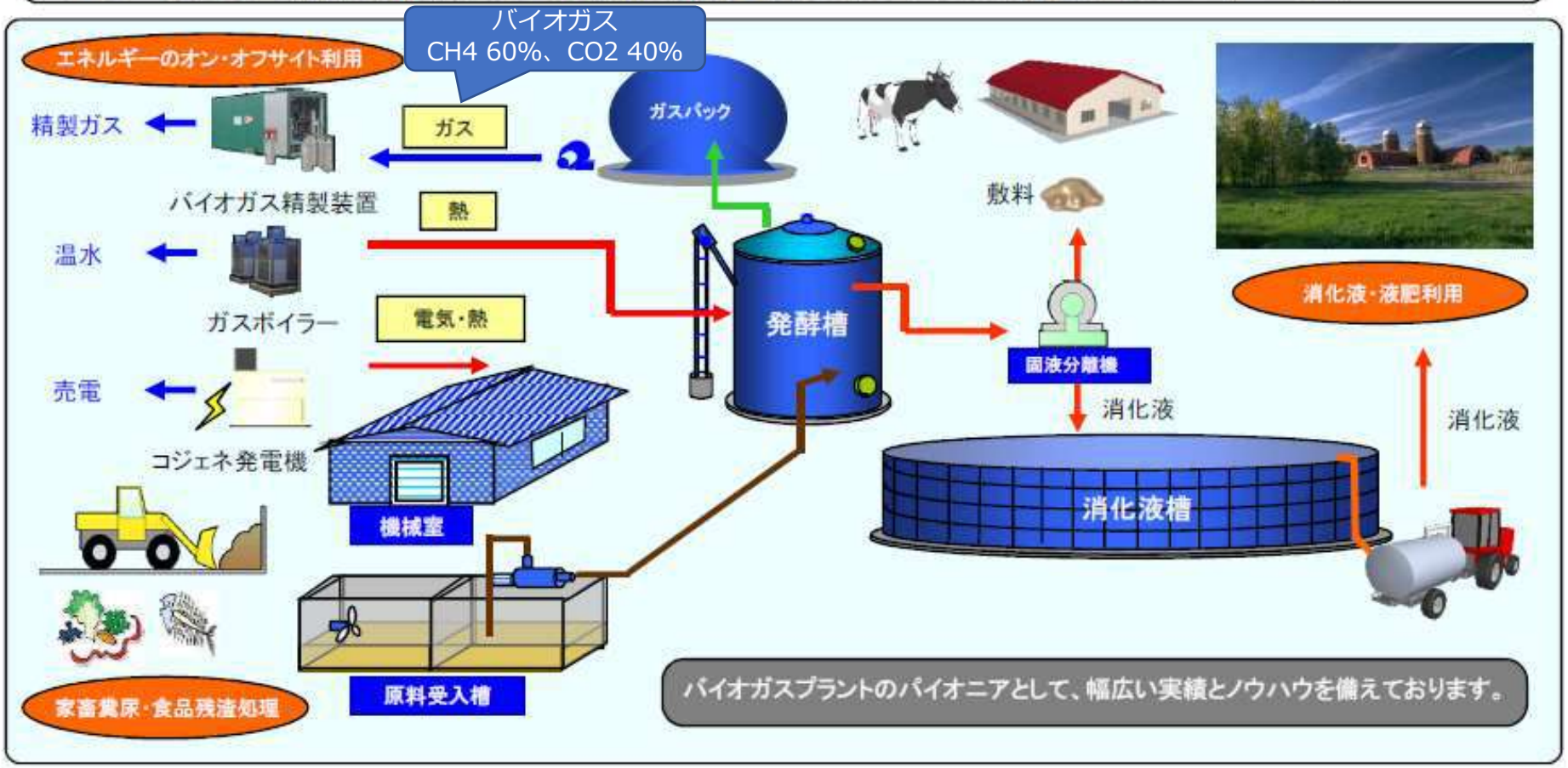
くらしに寄り添う「ウェルネス」



2．バイオガスプラント（メタン発酵設備）

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

提案するバイオガスプラントは、シンプルな構造で耐久性および経済性にも優れています。畜産業のみならず食品加工業などから発生する有機性廃棄物をメタン発酵処理し、精製ガス、電気、熱などのエネルギーならびに敷料、消化液などの資源を回収し、環境保全に大きく寄与するシステムです。



2．バイオガスプラント（メタン発酵設備）

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター



導入事例(1)｜産業事業｜エア・ウォーター北海道株式会社 (hokkaido-awi.co.jp)

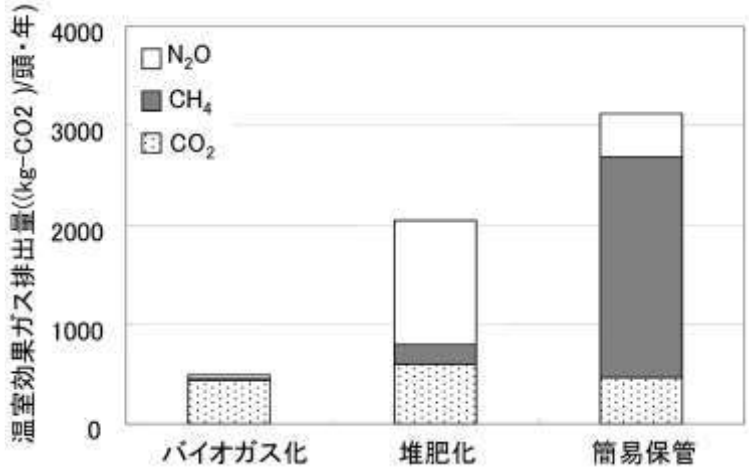
3．バイオガスプラント関連情報

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

● 廃棄物系バイオマスの賦存量（バイオマス活用推進基本計画より）

バイオマスの種類		現在の年間発生量 (※2)	現在の利用率	2030年の目標
廃棄物系	家畜排せつ物	約 8,000 万トン	約 86%	約 90%
	下水汚泥	約 7,900 万トン	約 75%	約 85%
	下水道バイオマスリサイクル (※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

● 乳牛ふん尿処理におけるGHG排出量の違い



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

● 消化液活用の効果

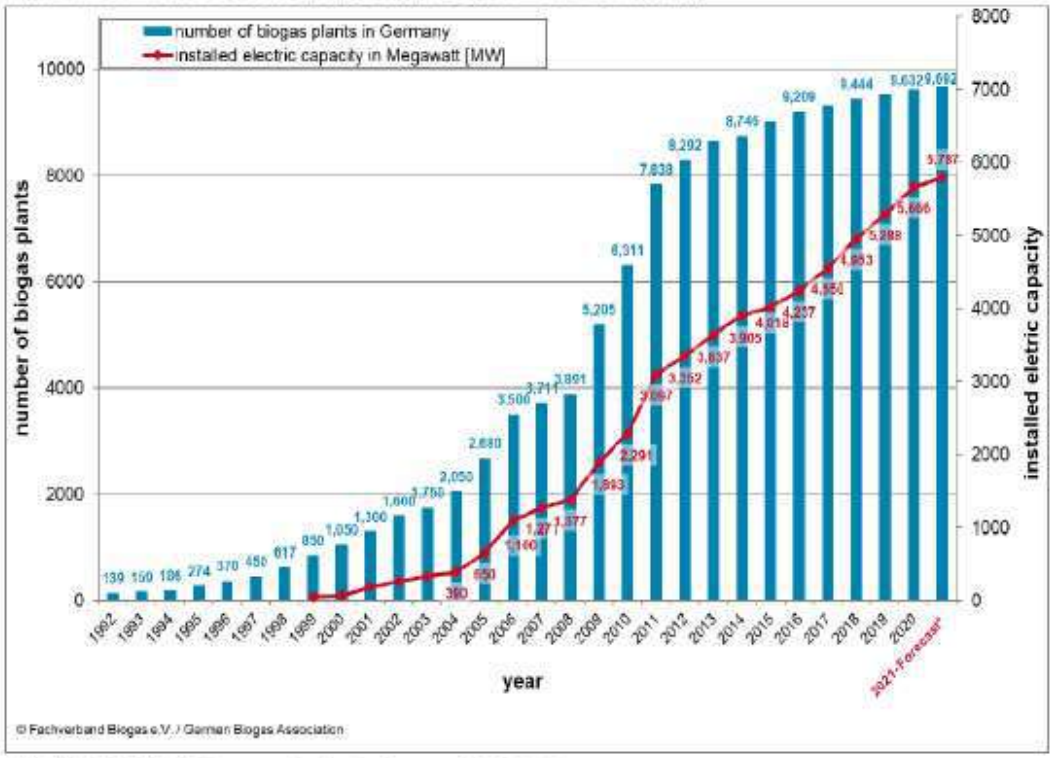


4．バイオガスプラントの普及状況

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

項目	日本	ドイツ
乳用牛飼養頭数	137万頭	420万頭 （日本の3倍）
酪農生産額	7,792億円	140億ユーロ （1兆7,600億円）
バイオガス プラント数	221ヵ所 北海道が150ヵ所程度	9,692ヵ所 （日本の44倍）
牛1万頭当たり	1.6ヵ所	23ヵ所 （日本の14倍）

図表2 ドイツのバイオガスプラント数と累積発電設備容量の推移（2021年10月時点）



出所：ドイツバイオガス協会「Biogas market data in Germany 2020/2021」
https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/EN-German-biogas-market-data/$file/21-10-14_Biogasindustryfigures_2020-2021_english.pdf

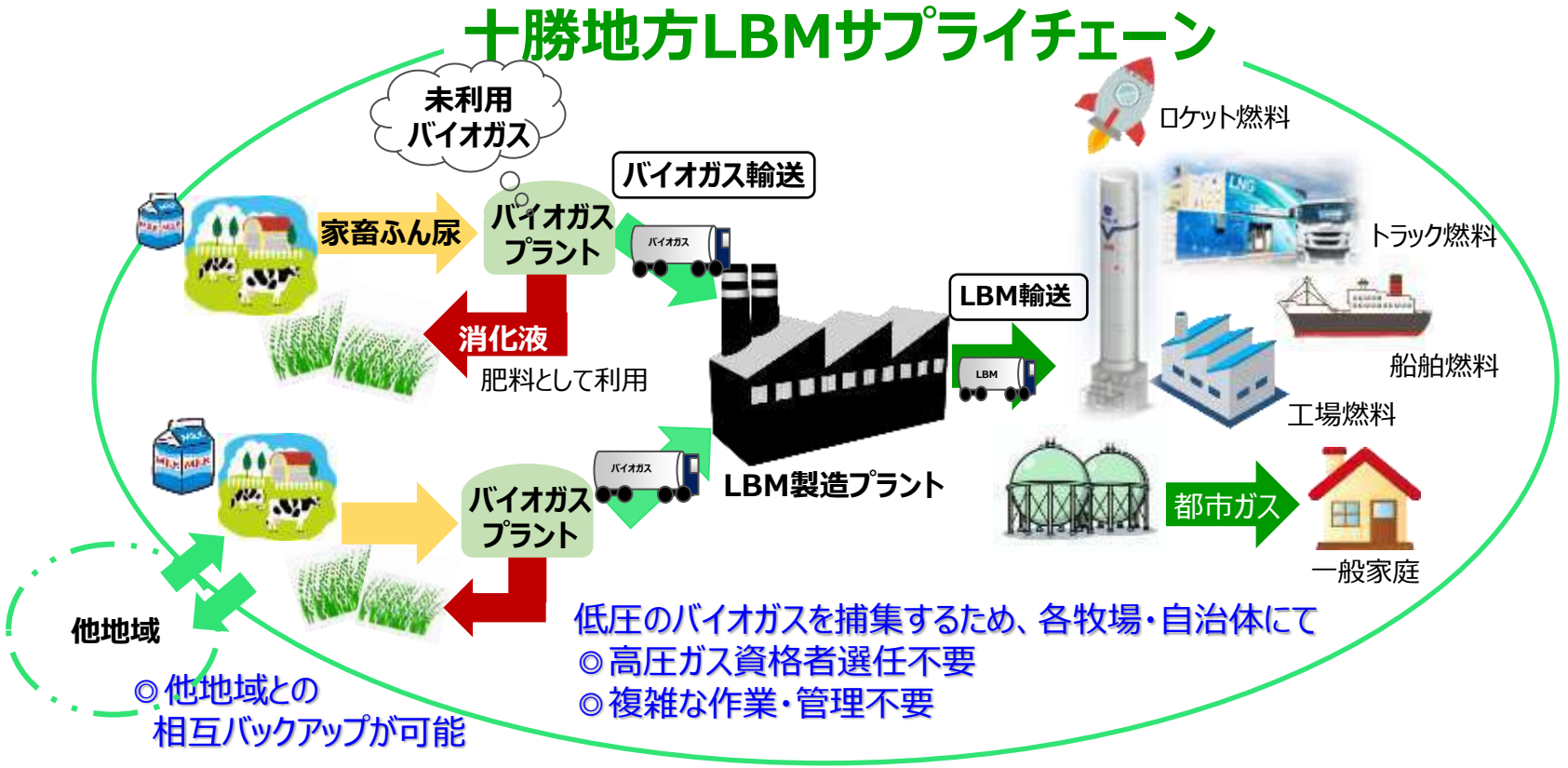
日本でバイオガスプラントが普及しない理由（推察）

- 施設整備費（初期投資）の負担が重い
- 収益源が売電しかない（FIT売電でも収益性は低い）
  ⇒ 電力系統に接続できない地域では出口がない
- 道外では消化液（液肥）の利活用が限定的
  ⇒ 堆肥化（エネルギーを産み出さない）が優先される

5．LBMサプライチェーンモデル実証事業

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

未利用バイオガスを活用した液化バイオメタン地域サプライチェーンモデルの実証事業
(環境省 令和3-4年度 地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業)



北海道十勝地方（帯広市：センター工場、大樹町：メタン発酵設備）において、
LNGの代替となる「液化バイオメタン」の地産地消型サプライチェーンを構築

5．LBMサプライチェーンモデル実証事業

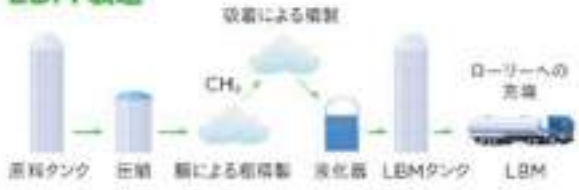
地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

バイオガス捕集・運搬



牧場内のバイオガスプラント（メタン発酵設備）から回収したバイオガスを圧縮、除湿したのち吸蔵装置に集められて運ばれる。

LBM 製造



集められたバイオガスはコンプレッサーで昇圧した後、メタンとCO_2に相分離。水分や微量のCO_2を除去後、液体窒素（−196℃）で液化する。

既存 LNG ユーザーでの使用・品質の検証



トラックや工場のボイラなどで燃焼実験を行い、既存のLNG設備でも性能面において問題なく稼動することを確認



バイオガス捕集システム





センター工場



バイオガス吸蔵容器



LNGサテライト設備

LBM



ボイラー

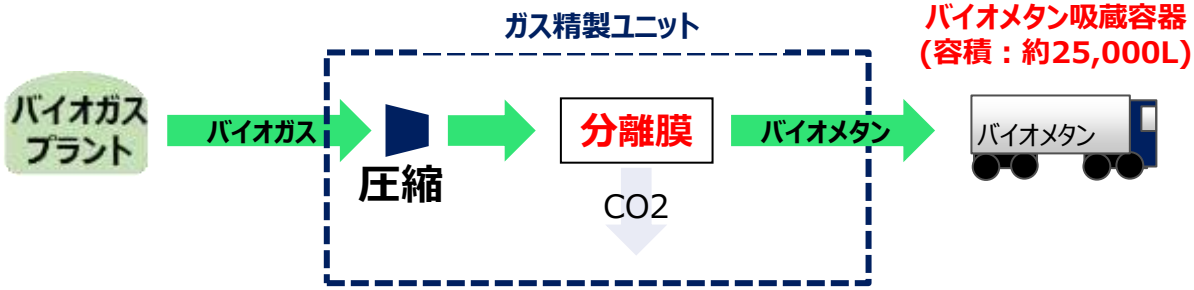
5．LBMサプライチェーンモデル実証事業（延長）

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

バイオメタン捕集・輸送

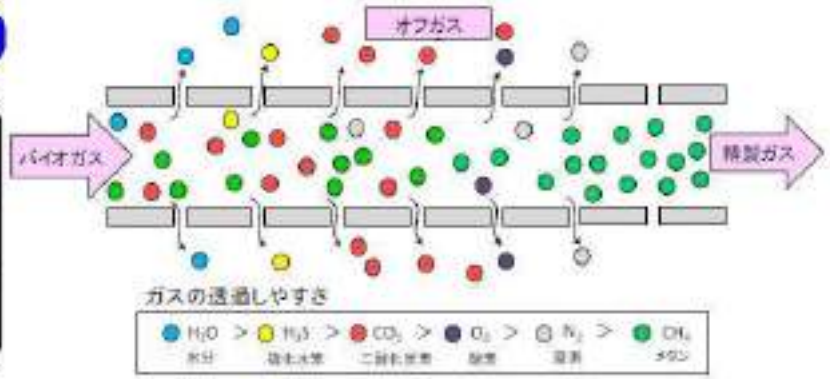
（有）水下ファーム
（大樹町）

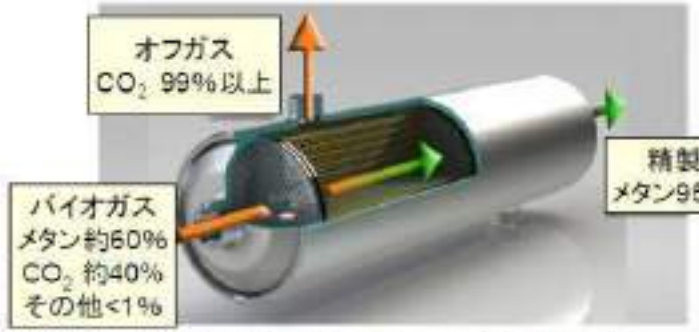
サンエイ牧場（株）
（大樹町）



分離技術

バイオガス中に含まれているガスは透過性の違いにより選択的に分離されます。透過性の高いガスから順に中空糸状膜の外側に排出・除去され、最も透過しにくいメタンが膜の内部に残留して高濃度に濃縮されます。





メタン分離用膜モジュールの構造模式図

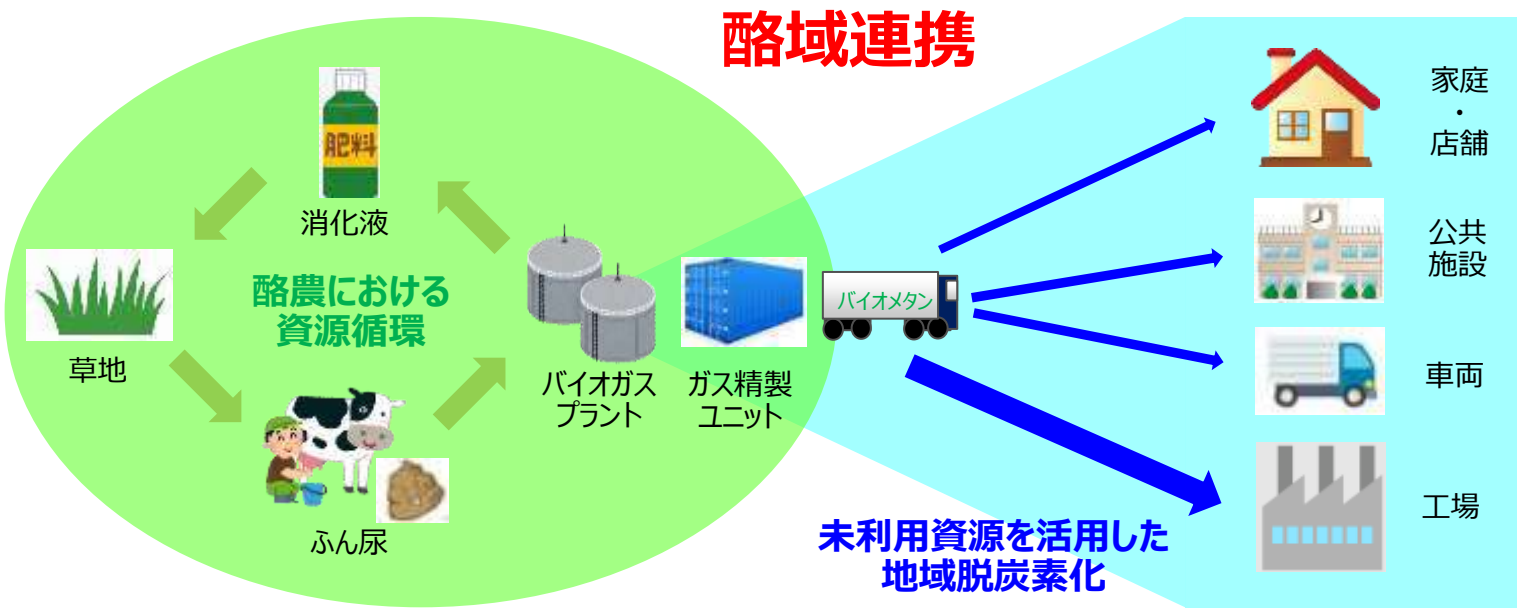


中空糸状の膜モジュール

6．バイオメタン利活用構想「酪域連携」

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター

未利用バイオマスである家畜ふん尿を原料として、化石エネルギー代替となるバイオメタンをつくり、
地産地消を実践することで、地域脱炭素化を図りつつ、魅力的なまちづくりを実現する



一般住宅（モデルハウス）
（エネファーム）

幼稚園・学校
（空調）

役場
（公用車・CBMステーション）

工場
（ボイラー燃料）

【酪農における主な課題】

- 労働負担の低減：フリーストール化、機械化、外部化
- 臭気を中心とする地域住民への負担軽減
- 収益性・競争力の向上（新規就農推進、輸出額拡大）

【地域における主な課題】

- 脱炭素化の推進：リーズナブルなCNエネルギーの活用
- エネルギー価格の高騰：国産/地産エネルギーの活用
- エネルギーの安定的な確保：地域連携

7．主要設備　設置場所

地球の恵みを、社会の望みに。
エア・ウォーター



マイクロサテライト



LNGステーション


鹿追町環境保全センター


メタン発酵実証機


移動式水素ステーション


LBMセンター工場


小型空気分離装置（VSU）


Vサテライト


水素発生装置（VHR）


安曇野バイオマス
エネルギーセンター

地球の恵みを、社会の望みに。

エア・ウォーター

ご清聴ありがとうございました

注記事項

・本資料に掲載されている目標数値および将来予想は、現時点で入手可能な情報に基づく当社の判断によるものであり、潜在的なリスクや不確実な要素が含まれています。そのため、さまざまな要因の変化により、実際の業績は記載している将来見通しとは大きく異なる可能性があることをご承知おきください。

経済産業省

2023年度
第1回業務委員会
資料№3-8

都市ガスのカーボンニュートラル化に係る制度等について

２０２３年４月１８日

資源エネルギー庁

１．今後の都市ガス・カーボンニュートラル化の全体像

２．国内制度

（１）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等

① 高度化法

② 温対法・算定報告公表（SHK）制度

（２）電気の制度等

① 電気事業者に対する義務づけ

② 事業の予見可能性を高め投資を促す制度

③ 需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度

３．EUの水素・脱炭素ガス市場パッケージ

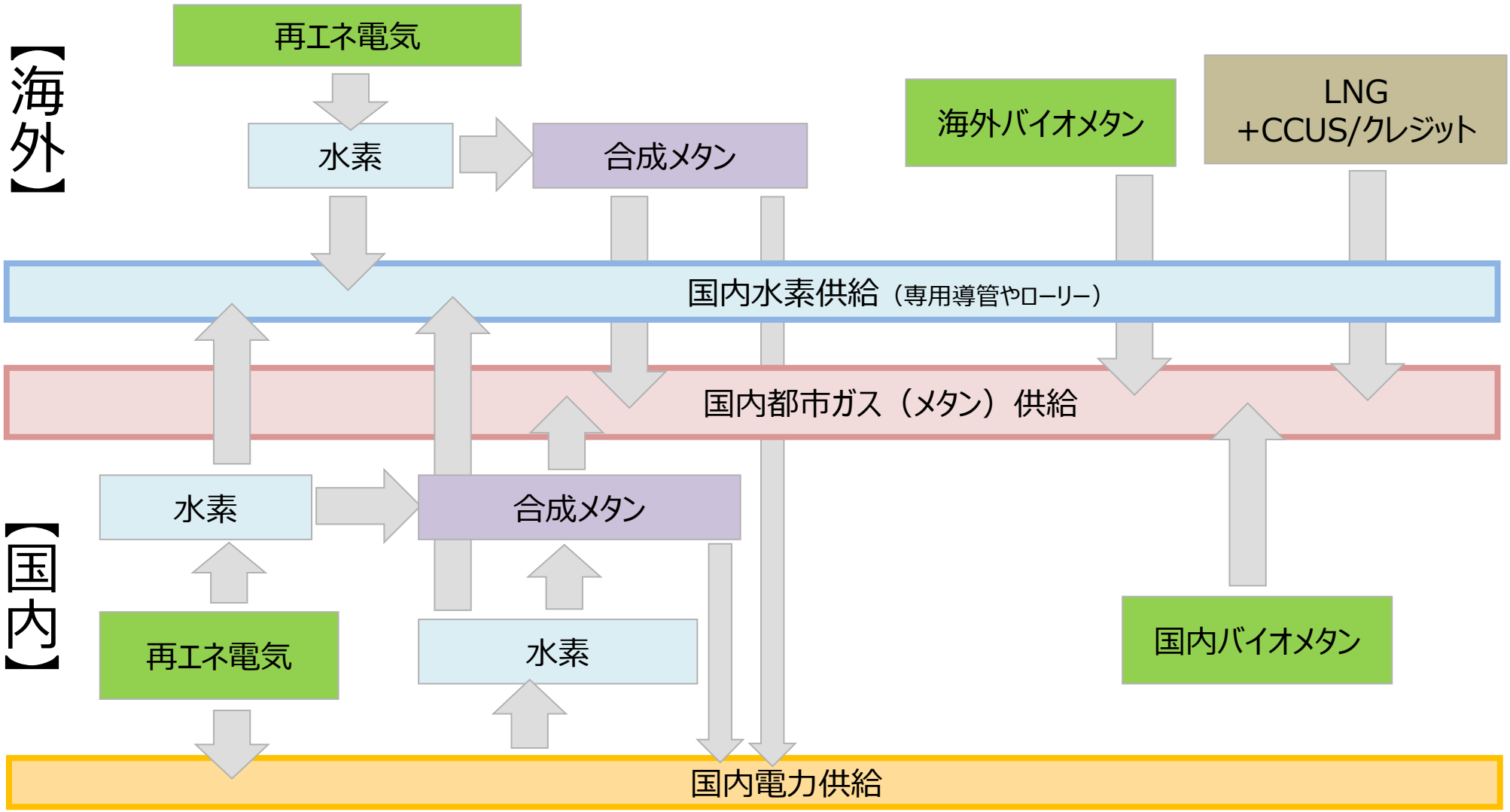
４．ご意見をいただきたい事項

１．今後の都市ガス・カーボンニュートラル化の全体像

都市ガスのカーボンニュートラル化については、以下のような全体像を想定。

- 都市ガスの原料を、漸進的に化石燃料であるLNGから合成メタンやバイオメタンに置き換えることにより、都市ガス供給の炭素集約度の漸減を図り、2050年以降もメタンの都市ガス供給は継続。※エネルギー基本計画では、「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カーボンニュートラル化を目指す。」としている。
- エネルギー・セキュリティの観点から、合成メタンとバイオメタンの国内生産は重要。合成メタンの国内生産については、国内の余剰再エネ電気の有効活用の観点から、電気供給とのセクターカップリングが重要。
- 量と価格の両面での都市ガスの安定供給確保の観点からは、日本企業のプロジェクト参画や長期契約による、海外の合成メタン・バイオメタンの長期安定調達も重要。
- カーボンニュートラルなメタンの供給に関し、2050年以降についても、合成メタンやバイオメタンの長期安定調達の目途が立たない量については、安定供給確保の観点から、炭素クレジットやCCUSを活用したLNG利用を想定する必要あり。
- 水素は、専用導管やローリーによる供給を想定。なお、導管によるガス供給の一部において、メタンやプロパンと水素の混合の可能性もあるが、需要機器側への影響やCO2排出量削減効果が限定的であることに留意する必要がある。

【参考】都市ガス・カーボンニュートラル化のイメージ



１．今後の都市ガス･カーボンニュートラル化の全体像

２．国内制度

（１）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等

①　高度化法

②　温対法･算定報告公表（SHK）制度

（２）電気の制度等

①　電気事業者に対する義務づけ

②　事業の予見可能性を高め投資を促す制度

③　需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度

３．EUの水素･脱炭素ガス市場パッケージ

４．ご意見をいただきたい事項

2（1）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等
①高度化法

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>

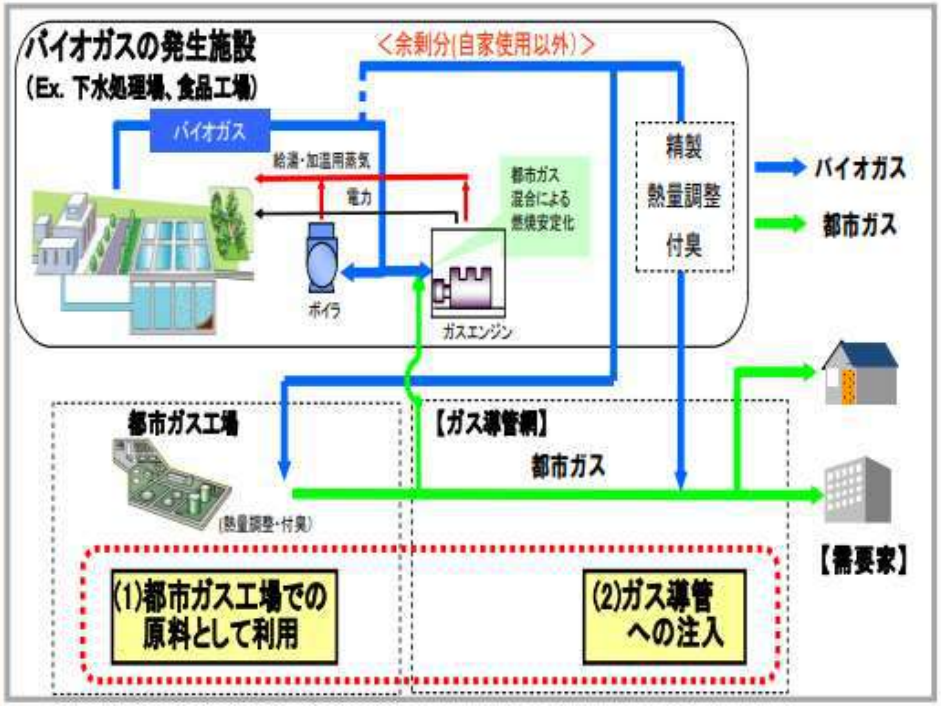
○ガス事業者は、バイオガスの発生源及び発生量等の調査を定期的に行う。

○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。

2（1）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等
②温対法SHK制度

第27回ガス事業制度検討WG
（2023年3月13日）資料3-2

【参考】都市ガスに係る温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の見直しの方向性

- 現状、都市ガスの使用に伴う排出量の算定には、省令で定める一律の係数を原則として用いるため、バイオガスのガス導管への注入といったガス事業者の取組、及び需要家による脱炭素・低炭素なガスの選択・調達が、需要家が算定する排出量に反映できない。
- 昨年12月の環境省・経済産業省 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法検討会の中間取りまとめにおいて、ガス事業者別の基礎排出係数及び調整後排出係数（メニュー別排出係数を含む）を設定し、後者の算定において、証書及びカーボンクレジットの活用を可能とする方針が示された。
- 合成メタンを始めとするCCUについては、来年度の算定方法検討会において議論の見込み。

今後の方針

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法検討会 中間取りまとめ（令和4年12月）

- SHK制度においてガス事業者別排出係数と熱供給事業者別排出係数を導入することとすべき。
- ガス事業者別排出係数と熱供給事業者別排出係数は、基礎排出係数と調整後排出係数（任意でメニュー別排出係数の設定も可能）の両方を設定することとし、後者の算定においては、需要家（特定排出者）が調整後排出量の算定に活用できる証書及びカーボン・クレジットと同じ種類の証書及びカーボン・クレジットが活用できることとすべき。
- 今後、ガス事業者別排出係数と熱供給事業者別排出係数の検討会を別途設置し、基礎排出係数・調整後排出係数の計算方法の詳細、係数の報告から公表までの運用プロセス、公表内容・方法等について、議論していくべき※。
- また、メタネーション（合成メタン）を始めとするCCUについても、関連する検討会の議論等も踏まえて、来年度、本検討会においても議論することとすべき。

※ ガス事業者別排出係数と熱供給事業者別排出係数の導入に係る現時点のスケジュールは、次ページ（P27）のとおり。

１．今後の都市ガス・カーボンニュートラル化の全体像

２．国内制度
（１）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等
① 高度化法
② 温対法・算定報告公表（SHK）制度

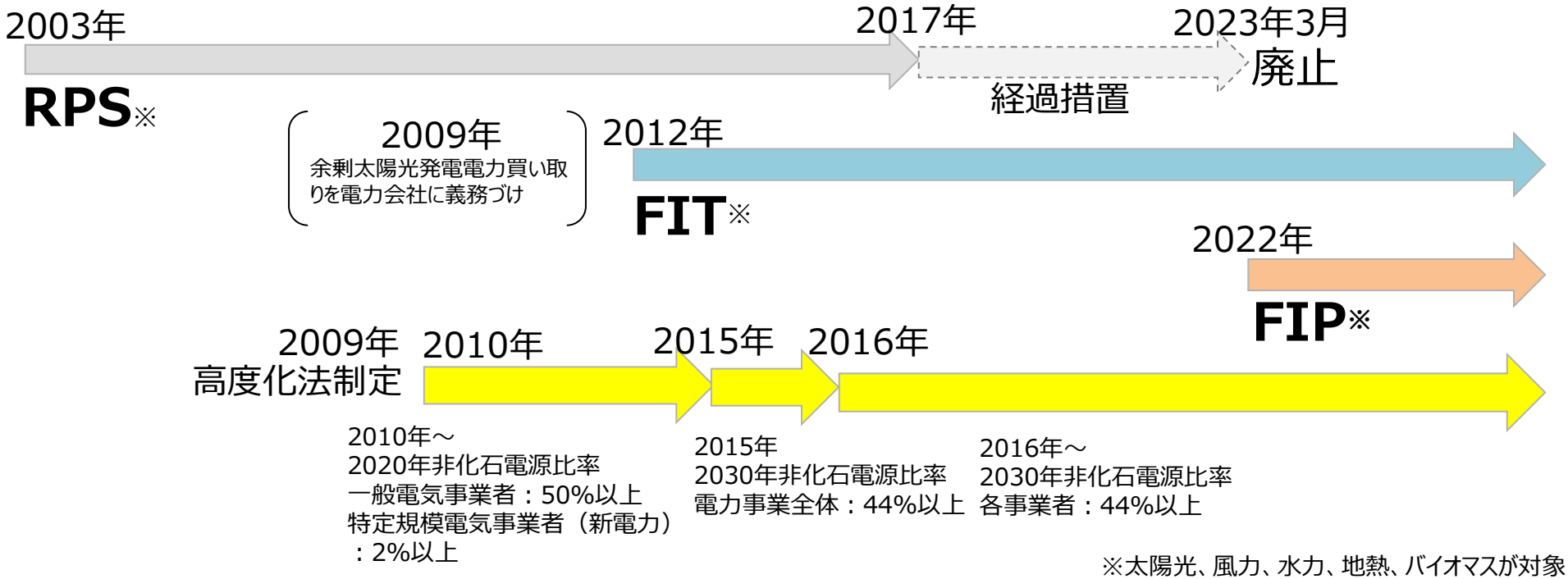
（２）電気の制度等
① 電気事業者に対する義務づけ
② 事業の予見可能性を高め投資を促す制度
③ 需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度

３．EUの水素・脱炭素ガス市場パッケージ

４．ご意見をいただきたい事項

2（2）電気の制度等（カーボンニュートラル化に係る制度等の変遷）

- 我が国の再エネ電気の導入促進は、段階的に発展。
- 初期は、RPS制度により、電力会社に販売電力量に応じた一定量の新エネルギー電気等の利用を義務づけ。
- 2012年から、FIT制度を開始。電力会社（現在は送配電事業者）に、国が定める価格で一定期間、再エネ電気を買い取ることを義務づけ。電気事業者による買取り費用の一部は、需要家からの賦課金。
- 更に、卸電力取引市場の状況を踏まえて再エネ発電を行う、自立した電源にしていくため、売電価格に加え、市場価格に連動した一定のプレミアムを交付するFIP制度を導入。



※太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスが対象

２（２）電気の制度等（カーボンニュートラル化に係る現行制度等の概観）

①電気事業者に対する規制・義務づけ

- **エネルギー供給構造高度化法（高度化法）：**一定規模以上の**小売電気事業者**に対し、2030年の非化石電源比率を44%以上とすることを求める。
- **FIT制度：送配電事業者**に対する再エネ電気の買取り義務。

②事業予見可能性を高め、再エネ・脱炭素電源への投資を促す仕組み

- **FIT制度：**一定期間、**固定価格で買取り**。
- **FIP制度：**一定期間、**卸電力市場の価格等を元に算出したにプレミアムを交付**。
- **長期脱炭素電源オークション：**一定期間、**落札価格による容量収入を確保**。
- **その他：**火力発電用燃料に関し**水素・アンモニア供給事業のファーストムーバー支援**を検討中。

③需要家が電源の脱炭素化による環境価値を享受できる、又は需要家が再エネ電気を選択できる制度・仕組み

- **温対法SHK制度：**小売電気事業者による事業者別やメニュー別の排出係数が利用可能。
- **証書制度：**電力の価値と切り分けて、非化石価値等の取引ができる制度。

２（２）電気の制度等（①電気事業者に対する義務づけ）
①－１　高度化法による責務

- 高度化法に基づき、**一定規模以上の小売電気事業者に対して、2030年度における非化石電源比率を44%以上とする義務を課す**ことで、**非化石電源の維持・拡大を間接的に促進**することとしている。
- 具体的には、高度化法において定められている、2030年の供給電力の非化石電源比率44%以上という目標の達成確度を高めるため、国は毎年事業者ごとに中間目標を設定している。
- 当面は非化石電源44%を目指しつつ、非化石電源の導入に係る施策の進展や非化石電源の導入状況を見極めた上で、適切なタイミングでその目標を見直すこととしている。

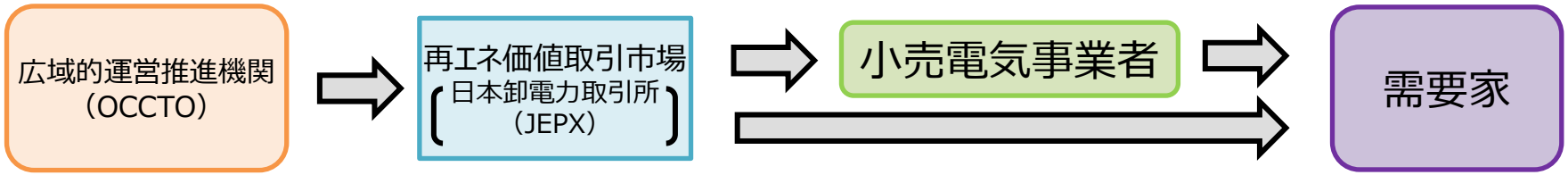
【参考】非化石価値取引市場について

第57回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会
電力・ガス基本政策小委員会　資料５（2022年12月20日）

- 小売電気事業者による高度化法の目標達成を促すため、非化石電源に由来する電気の「非化石価値」を顕在化し、非化石証書として取引する非化石価値取引市場を2018年に創設。
- 再エネ電気への需要家ニーズの高まりに対応するため、①需要家の直接購入を可能とし、②価格を引き下げることで、グローバルに通用する形で取引できる再エネ価値取引市場を2021年11月に創設し、引き続き小売電気事業者の義務達成を促す高度化法義務達成市場と分割。

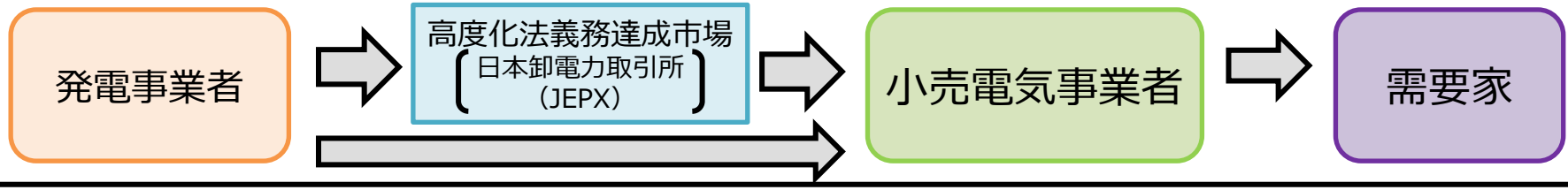
再エネ価値の取引【再エネ価値取引市場】

- 小売電気事業者及び需要家が購入可能
- 取引対象は「FIT電源」
- 2021年度から全量トラッキング※。（※RE100へ活用するためには、発電所の位置情報等のトラッキングが行われている必要あり。）



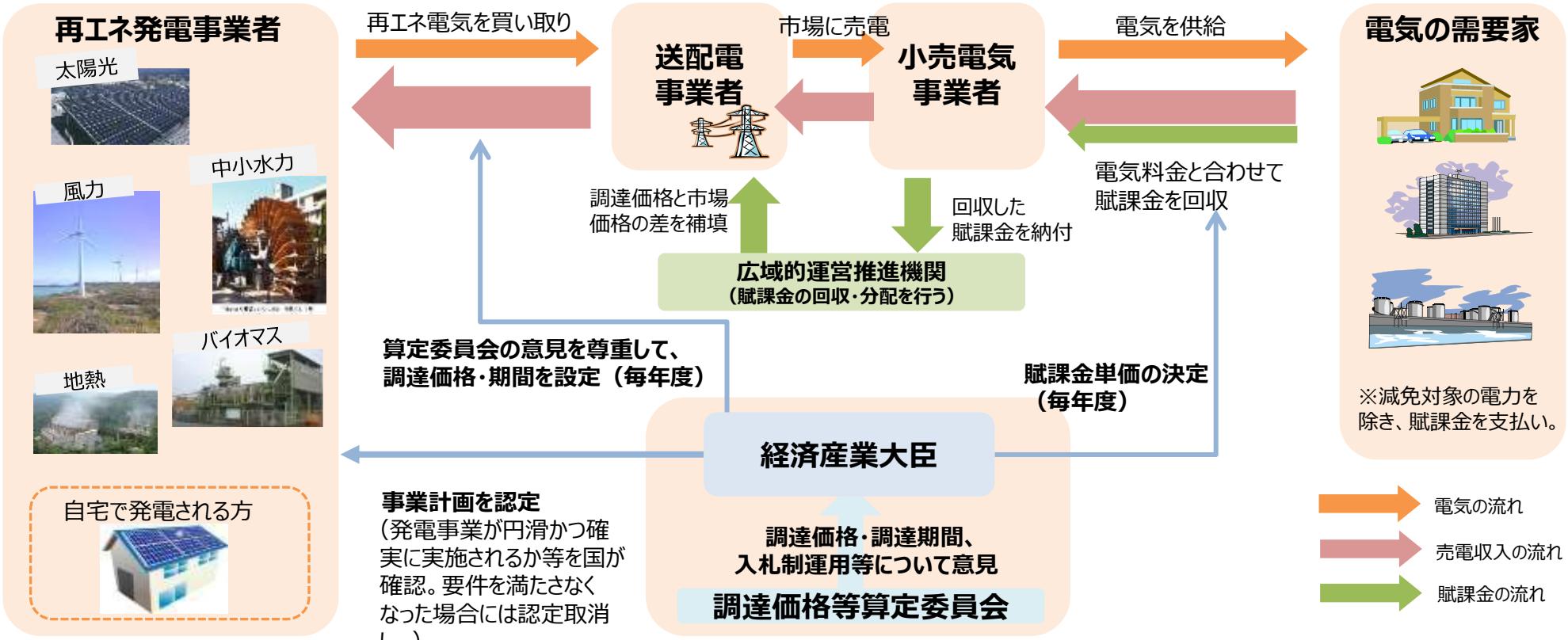
高度化法義務の達成【高度化法義務達成市場】

- 小売電気事業者のみ購入可能
- 取引対象は「非FIT電源」
- 2022年2月よりトラッキング開始済。



２（２）電気の制度等（①電気事業者に対する義務づけ、②事業予見可能性を高め投資を促す制度）
②－１　FIT制度

- 送配電事業者に対し、再エネ発電事業者の再エネ電気を、一定期間、固定価格で買い取ることを義務づけ。（再エネ発電事業者の事業の予見可能性が確保され、再エネ発電設備への投資が促される仕組み。）
- 送配電事業者は、買い取った再エネ電気を、卸電力取引市場に販売。OCCTOは、送配電事業者に対し、調達価格と市場価格（市場取引価格）の差を交付。

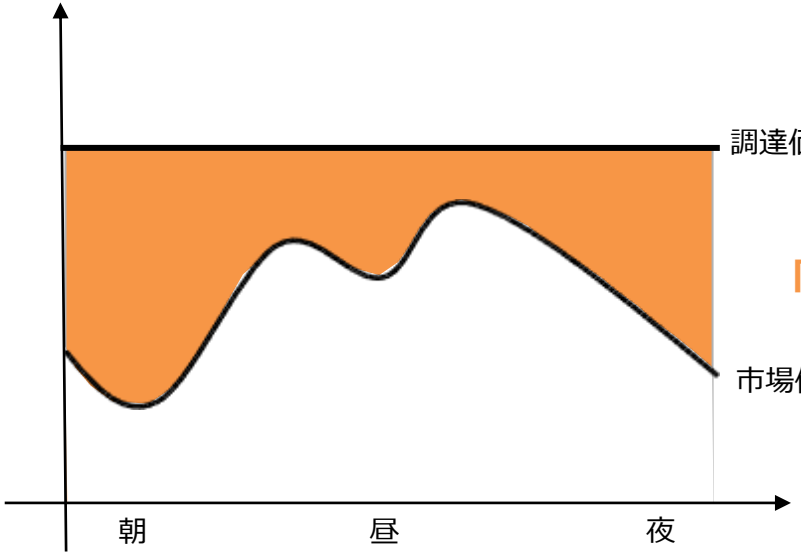


2（2）電気の制度等（②事業予見可能性を高め投資を促す制度）
②－２　FIP制度

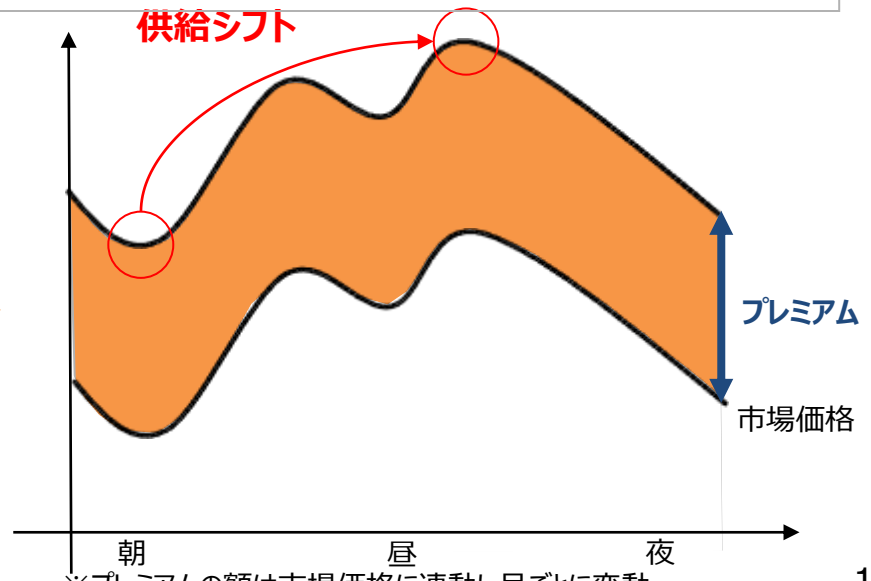
- 再エネ発電事業者は、卸電力取引市場等で再エネ電気を売電した際、売電価格に加え、一定のプレミアム（基準価格ー参照価格）を、収入として受け取ることが出来る。

第39回再生可能エネルギー大量導入・次世代ネットワーク小委員会／第15回再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会　合同会議　（2022年2月）　資料１　一部加工

FIT制度（固定価格での買い取り）		FIP制度（市場価格に一定のプレミアムを交付）
■ どの時間帯に売電しても収入は一定であり、市場価格変動リスクを遮断 ■ 電力会社による全量買取が前提	投資インセンティブ確保	■ 市場価格に応じて収入が変動するが、収入額はFITと同等程度（**供給シフト**による増収機会あり） ■ 再エネ事業者が売り先を決める柔軟なビジネス
■ 市場価格によるシグナリングがないため、需給バランス維持には、他電源による調整が必要	国民負担の抑制	■ 市場価格を踏まえた供給シフト等により、他電源の調整コストを抑制



同等程度の収入



※プレミアムの額は市場価格に連動し月ごとに変動。

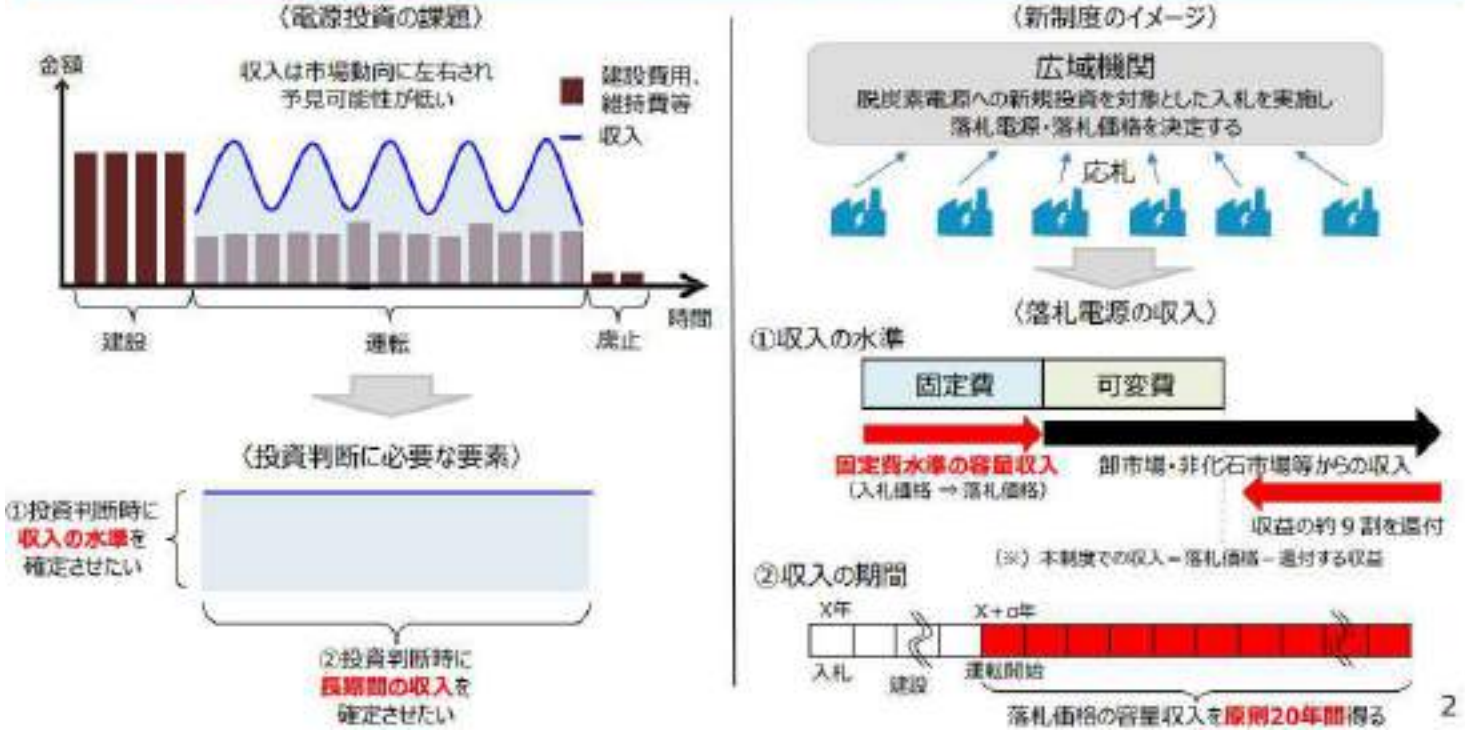
2（2）電気の制度等（②事業予見可能性を高め投資を促す制度）
②－３　長期脱炭素電源オークション

- 広域機関が、脱炭素電源を対象に電源種混合の入札を実施。落札電源は、固定費水準の容量収入を原則20年間得られることで、初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する仕組み。

第70回電力・ガス基本政策小委員会
制度検討作業部会
（2022年10月3日）資料5

（参考）長期脱炭素電源オークションの概要

- 近年、既存電源の退出・新規投資の停滞により供給力が低下し、電力需給のひっ迫や卸市場価格の高騰が発生。
- このため、脱炭素電源への新規投資を促進するべく、**脱炭素電源への新規投資を対象とした入札制度（名称「長期脱炭素電源オークション」）**を、**2023年度の導入を目処として、検討中**。
- 具体的には、脱炭素電源を対象に電源種混合の入札を実施し、落札電源には、**固定費水準の容量収入**を**原則20年間得られる**こととすることで、巨額の初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する。



2（2）電気の制度等（②事業予見可能性を高め投資を促す制度）
②－４　水素等供給のファーストムーバー支援の仕組み（検討中のもの）

- 価格リスクだけでなく、需要リスクもある水素・アンモニアの供給者に対し、基準価格と参照価格の差額を支援することで、水素等の供給事業への投資を促す仕組み。

水素政策小委員会/
アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議
中間整理（概要）より抜粋（2023年1月4日）

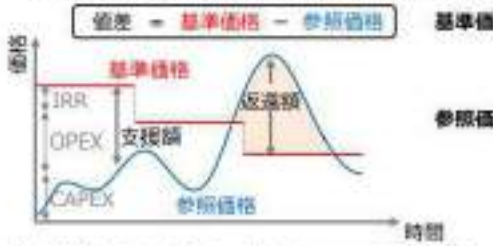
1．強靭な大規模サプライチェーン構築に向けた支援制度

強靭な大規模サプライチェーン構築に向けた基本的な考え方

- 本制度では、現在供給コストが高価である水素・アンモニアに対し、**市場型の支援策を講じる**ことで、**強靭な大規模サプライチェーンの構築**を通じ、水素・アンモニアの**自立した市場の形成**を目指す。
- 第６次エネルギー基本計画において、**S+3E を原則としたエネルギー政策の重要性**が確認されたところ、我が国の次世代エネルギーである水素・アンモニアサプライチェーンの構築に向けた基本的な考え方もこれに則り、**安全性、安定供給、環境性、経済性を前提とした制度**とする。
- 水素・アンモニアをとりまく将来の見通しが不透明な状況においても、他の事業者に先立って自らリスクを取り投資を行い、**2030年頃までに水素・アンモニア供給を開始する予定である事業者（ファーストムーバー）をS+3Eの観点から選定し、優先して後押し**していく。彼らの**事業の予見性を高め、大規模な投資を促す。**

支援制度イメージ

- 事業者が供給する水素に対し、**基準価格と参照価格の差額**（の一部または全部）を支援。また、一定年数経過時点ごと**基準価格を実績と見通しに合わせて見直す**機会（例：５年）を設ける。



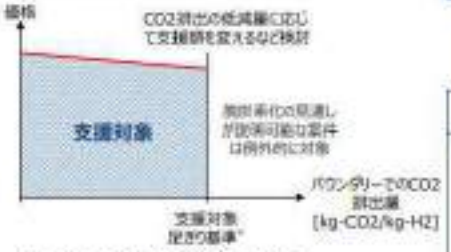
基準価格：単位販売量あたりの対価として、その水準での収入があれば**事業継続に要するコストを合理的に回収でき、かつ適正な収益を得ることが期待される価格。**

参照価格：既存燃料のパリティ価格*を基礎として設定される価格。**水素はLNG価格、アンモニアは石炭価格**をそれぞれ参照する。
*パリティ価格：水素等と比較して、同じ熱量もしくは仕事を得るのに必要な燃料の市場価格

- 選定されたファーストムーバーについて、**支援期間は15年**（状況に応じて20年）とする。



- 原則として**クリーンな水素・アンモニアが支援の対象。**



*国際的に遜色のない基準を求めていく。

支援範囲

- ①国内製造、②海外製造・海上輸送に加え、国内貯蔵後の脱水素設備等での変換コストまでを支援。



案件の選定

- ファーストムーバーの選定に際しては、**中立性、透明性**が担保される環境で、**S+3Eを前提とした総合的な評価軸**のもと、戦略的に案件の選定を行う。

国内事業の支援

- **エネルギー安全保障の観点**から、国内においても大規模にサプライチェーンを構築し、価格低減が見込まれる案件については、**自治体等のコミットを要件**とした上で、**優先して支援**することとする。

２（２）電気の制度等（③需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度）

＜温対法SHK制度事業者別：排出係数、メニュー別排出係数＞

- 事業者別排出係数やメニュー別排出係数の設定されており、需要家は、排出係数のより低い事業者やメニューを選択可能。
- 小売営業指針において、小売電気事業者は自らが販売する電気について、その電源構成、非化石証書の使用状況、SHK制度上の調整後排出係数を開示することが望ましいとされている。また、同指針では、FIT電気（FIT制度）に係る必要な説明、「再エネ」「CO2ゼロエミッション」といった環境価値の適切な表示・訴求方法等についても規定。

＜非化石証書＞

- 電気の非化石価値を証する非化石証書には、FIT証書と非FIT証書が存在。高度化法上の小売電気事業者の義務の達成ための「高度化法義務達成市場」に加え、需要家のカーボンフリー電気の調達ニーズの高まりを踏まえ、需要家も参加可能なFIT非化石証書の取引のための「再エネ価値取引市場」を創設。

＜グリーン電力証書＞

- 需要家が購入可能で、温対法SHK制度で利用できる証書としては、非化石証書の他に、グリーン電力証書が存在。

１．今後の都市ガス･カーボンニュートラル化の全体像

２．国内制度
（１）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等
① 高度化法
② 温対法･算定報告公表（SHK）制度

（２）電気の制度等
① 電気事業者に対する義務づけ
② 事業の予見可能性を高め投資を促す制度
③ 需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度

３．EUの水素･脱炭素ガス市場パッケージ

４．ご意見をいただきたい事項

【参考】欧州における将来のガスグリッドのイメージ

- 欧州のガス導管事業者（TSO）の団体であるENTSOGは、2019年12月にロードマップ2050を公表。電力グリッドとのセクターカップリングを前提とした、メタン、水素とメタンの混合、水素のハイブリッドのガスグリッドのイメージを提示。

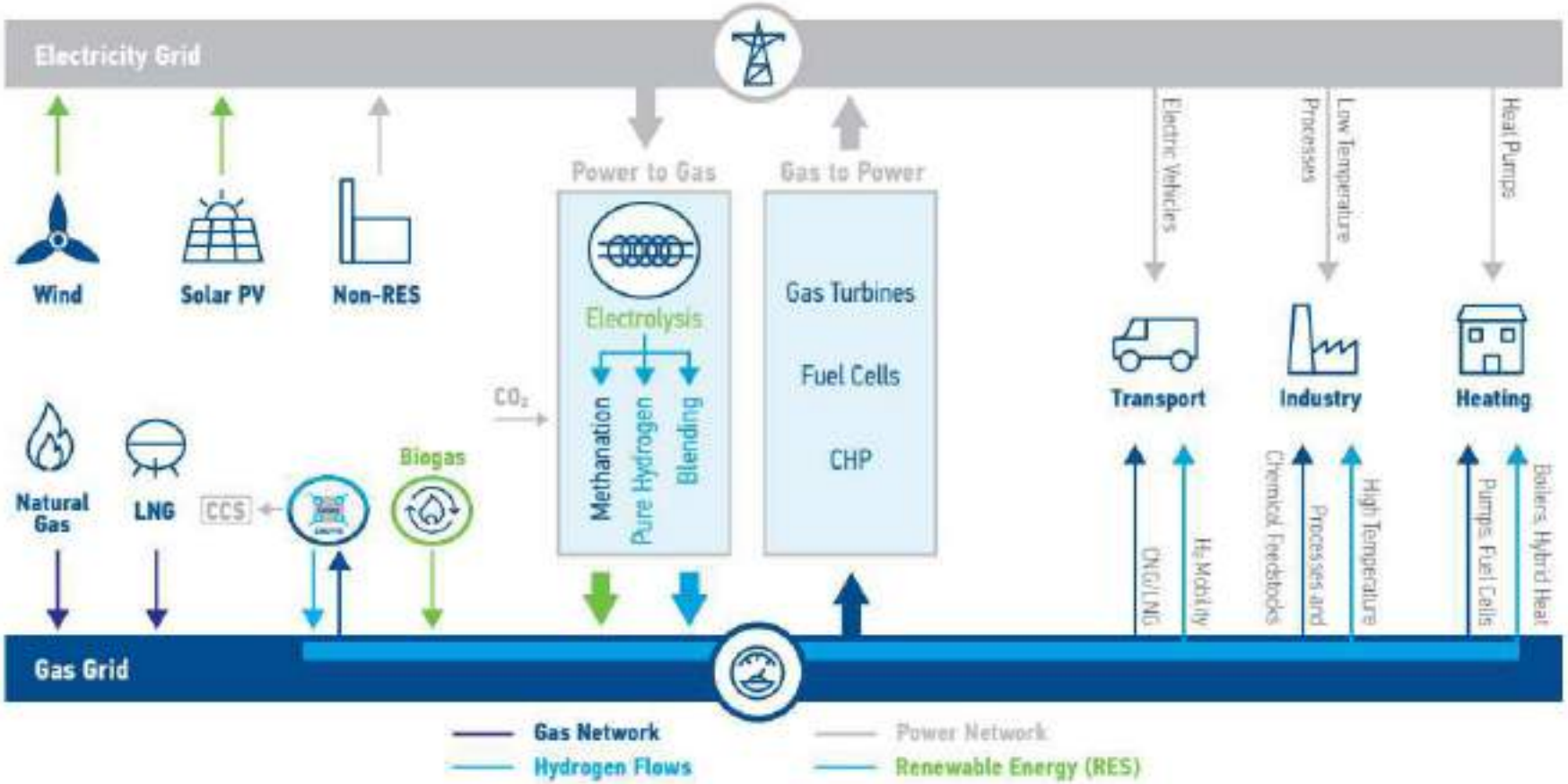


Figure 5: Hybrid Energy System, ENTSOG, 2019.

3．EUの水素・脱炭素ガス市場パッケージ

- 2021年12月、欧州委員会は、再生可能ガス、天然ガス及び水素の域内市場に関する指令案及び規則案からなる、「水素・脱炭素ガス市場パッケージ」を公表。
- 指令案・規則案は、検討過程で修正されつつ、本年3月28日、閣僚理事会において”general approaches”の合意に至る。

（欧州委員会の提案理由）

- **2050年のEUのエネルギー消費全体の約20%**を占めると想定される**ガス体エネルギーについて脱炭素化**を図るため、**将来の競争的な脱炭素ガス市場の実現を見据えた制度設計**を行うもの。
- **2050年のエネルギーミックス**においては、**再生可能ガス・低炭素ガス（バイオガス、バイオメタン、再生可能水素、低炭素水素、合成メタン）が、ガス体エネルギーの約2/3を占め、残りはCCUSを伴う化石ガスを想定。**
- **再生可能ガス・低炭素ガスは、市場やグリッドアクセスに関し規制障壁があり、天然ガスに比べて不利**であるため、再生可能ガス・低炭素ガス市場の効率的かつ持続的発展には、**市場の枠組みを作り替える（適応させる）必要**がある。更に、脱炭素化されたガス市場を構築し、エネルギー・トランジションに貢献するためには、競争的な市場に消費者が積極的に参加する統合エネルギーシステムにおいて、**再生可能エネルギー源の割合を大幅に高める必要**がある。
- **再生可能で低炭素な様々なタイプのガス**の導入は、**並行して世の中に出てくる可能性が高く**、また**EU全域で異なるペースで発展**することが予想される。**水素ベースのインフラは、天然ガスのネットワークを漸進的に補完**していく。**化石ガスのインフラは、漸進的に他のメタン源に取って代わられる。**
- EUのエネルギーシステムが、分散型の再生可能エネルギーを統合し、化石燃料が徐々に廃止されていく中で、エネルギーシステムのレジリエンスがますます重要になる。**ガス部門の供給セキュリティとリスクへの備え**は、**クリーンエネルギーへの移行と合致**したものでなければならない。

本イニシアティブは、再生可能ガス・低炭素ガスのエネルギーシステムへの導入を促進し、天然ガスからのシフトを実現し、2050年のEUの気候ニュートラルの目標に向けて、新しいガスが必要な役割を果たすことを目指すものであり、以下の分野に対応。

（グリーンガス小売市場における需要家のエンゲージメントと保護）

- 新しいガスがエネルギー・トランジションにおいて十分な役割を果たすためには、小売市場のルールにおいて、**需要家が再生可能ガスや低炭素ガスを選択**する力を与えられるべきである。
- **低炭素燃料やガスに関するEU共通の用語や認証制度**が存在しない。
- ガスの小売市場は、市場の集中が見られ、新規参入や技術革新の水準が低い。このことは、需要家が低炭素の選択によって競争から恩恵を受けることを妨げている。
- **持続可能なエネルギー選択**をするために、**需要家は、エネルギー消費と原産地に関する十分な情報、及び市場に参加するための効率的なツールを必要**としている。

（水素インフラ・水素市場）

- ガス体エネルギーキャリアに関する**現行の規制枠組み**は、水素専用ネットワークによる、**独立したエネルギーキャリアとしての水素の導入に対応していない。**
- **ネットワークへの投資**や水素専用**ネットワークの所有と運営**に関する、**EUレベルのルール**は存在しない。**水素の品質に関する統一の規則**が存在しない。その結果、水素製造・消費の普及の前提条件となる、費用対効果が高い、国境を越えた水素インフラと競争的な水素市場の発展には障壁がある。
- 本提案は、低炭素水素や低炭素燃料に係る用語と認証システムに関する提案を含む。

（既存のガスインフラ・市場における再生可能ガス・低炭素ガス、エネルギーセキュリティ）

- 再生可能ガス・低炭素ガスの潜在力を引き出すには、**ガス卸売市場へのアクセスが重要な前提条件**となる。また、再生可能ガス・低炭素ガスの**国境を越えた取引にかかる費用を廃止**し、**生産設備の接続を容易にする**ことも、ビジネスケースを改善することにつながる。
- 天然ガスシステムにおけるガスの品質パラメーターや**水素の混合量**の違いは、ガスインフラの設計、エンドユーザーのアプリケーション、国境を越えたシステムの相互運用性に影響を与えるため、域内市場を分断するリスクがあるが、現在のガス品質のルールは、将来の発展に対処するのに適していない。
- LNGについては、**LNG基地へのアクセス**に関する残存する障壁に対処することで、再生可能ガス・低炭素ガスを海外から輸入する道を開き、EUガス市場の脱炭素化を支援することができる。
- 移行期のレジリエンスを維持・強化するためには、**供給の安定化に関する適切なアレンジメント**が必要である。

（ネットワーク・プランニング）

- 2050年の気候目標を達成するためには、複数の、エネルギー供給源、インフラ、消費部門にまたがる、EU全体のエネルギーシステムの協調的なプランニングと運用が不可欠である。**EU全体のネットワーク開発の10カ年計画と各国のネットワーク開発計画の適切なリンケージ**が必要。

（供給と貯蔵のセキュリティ）

- 本提案は、強力とレジリエンスを向上させるための特別な措置（より効果的かつ協調的な貯蔵及び運用上の連帯に係る取り決めを確保するための措置）を含む。

指令案におけるカーボンニュートラル関連規定の概要

１．定義・一般ルール（第１章、第２章）

- 「natural gas」、「natural gas system」、「renewable gas」、「low-carbon gas」等を定義。（２条）
  ※例えば、”natural gas”は、バイオメタン等を含む、メタンを主成分とする全てのガスであって、技術的にかつ安全に”natural gas system”に注入し、輸送できるものと定義。また、“renewable gas（再生可能ガス）”は、再エネ指令に規定するバイオメタンを含むバイオガスやRFNBOと定義し、“low-carbon gas（低炭素ガス）”は、再エネ指令に規定するガス体のカーボンリサイクル燃料、低炭素水素、低炭素水素由来の合成ガス体燃料であって、再エネ指令のAnnex Vにより化石燃料と比較して温室効果ガス排出の70%削減を満たすものと定義。
- 再生可能ガス、低炭素ガスの認証制度の実施。（８条）

２．需要家の権限強化と保護・小売市場（第３章）

- “natural gas”の供給終了にあたっての需要家保護。（11a条）
- 最終需要家が、“active customer”として行動する権利の確保。（13条）
- その他に、契約に係る需要家の基本的権利（10条）、スイッチングの権利等（11条）、家庭等の需要家への供給事業者比較ツールの提供（12条）、スマートメーター導入（16条他）、市民エネルギーコミュニティ（14条）等を規定。

３．インフラへの第三者アクセス、天然ガス事業者・水素専用ネットワーク事業者の適用ルール等（第４章、第５章、第６章、第７章）

- 再生可能ガス・低炭素ガスの、”natural gas”インフラへのアクセスの確保。（26条、27条、28条、29条）
- Unabatedな化石ガス供給の長期契約は、2049年末を超える期間について締結してはならない。（27条３項）
- 水素インフラへの第三者アクセスの確保。（31条、32条、33条）
- ”natural gas” のTSOは、再生可能ガス及び低炭素ガスの生産設備を無差別に接続するための透明かつ効率的な手続きを確立し、公表する。これらの手続きは規制当局の承認に従う 。（37条）
- ”natural gas” のTSOと水素ネットワーク事業者は、“natura gas”及び水素のインフラに無差別に接続するための透明かつ効率的な手続き及び料金表を設定し、公表する。それらの手続きは、規制当局の承認に従う。（38条）
- 規制当局は、DSOに対し、再生可能ガス及び低炭素ガスの新規生産設備を無差別に接続するための透明かつ効率的な手順を公表するよう求める。これらの手続きは、規制当局の承認に従う。（41条）

４．ネットワーク・プランニング（第８章）

- TSO は、少なくとも2年に一度、全ての関係者と協議し、現在及び将来の需給に基づく、10カ年ネットワーク整備計画を、規制当局に提出。計画には、今後10年間に建設等する主要インフラに係る情報、今後3年間に実施する投資、投資のタイムフレーム等を含む。エネルギーシステムの統合の観点から、TSOは、可能であれば、エネルギーの貯蔵の最適な立地と規模や、Power to Gasのアセットに関する情報を含む、電力システムとガスシステムにまたがるニーズへの対応をアセスする。（51条）
- 水素ネットワーク事業者は、2年ごとに、整備しようとしている水素ネットワークインフラの概要を規制当局に提出。（52条）

５．アンバンドリング（第９章）

６．規制当局（第１０章）

（出典）General approach on the directive on common rules for the internal markets in renewable and natural gases and in hydrogenを元に作成。

規則案におけるカーボンニュートラル関連規定の概要

1．“natural gas system”と”Hydrogen system“に適用される一般ルール（第２章）

- TSOに係る第三者アクセスサービス（5条）
- 水素ネットワーク事業者に係る第三者アクセスサービス（6条）
- “natural gas”貯蔵施設、水素ターミナル、LNG施設、水素貯蔵施設に関する第三者アクセスサービス（7条）
- TSOの容量割当てメカニズム、及び混雑管理手続きの原則（9条）
- “natural gas”貯蔵施設、水素ターミナル、水素貯蔵施設、LNG施設に関する容量割当てメカニズム、及び混雑管理手続きの原則（10条）
- 再生可能ガス・低炭素ガスのネットワークアクセスに対する“Tariff”を減免。再生可能ガスは100%、低炭素ガスは75%。（16条）
- TSOは、“natural gas system”における国をまたぐガス流通が、ガスの品質の違いにより制約されることがないよう協力する。（ただし、水素混合が体積比で2%以内）（19条）
- 欧州委員会は、大量のバイオメタンを、コスト効率的に既存の”natural gas system”に統合するための共通仕様の実施規則を採択する権限を有する。（20b条）
- 全てのTSOは、欧州ガスTSOネットワーク（ENTSO-Gas）を通じてEUレベルで協力。（21条）
- ENTSO-Gas の組織・業務を規定。（22～23条）
- ENTSO-Gasは、2年ごとに、“natural gas”の10カ年の広域ネットワーク整備計画を策定・公表。（23条、29条）

2．水素専用ネットワークの適用ルール（第３章）

- 水素ネットワーク事業者は、国をまたぐ水素の流通が、品質の違いにより制約されることがないよう協力する。（39条）
- 水素ネットワーク事業者は、欧州水素ネットワーク事業者ネットワーク（ENNOH）を通じてEUレベルで協力。（40条）
- ENNOH への移行期の取り扱い（41条）、ENNOHの業務（42条）を規定。
- ENNOHは、2年ごとに、水素の10カ年の広域ネットワーク整備計画を策定・公表。（42条、43条）

（出典）General approach on the regulation on the internal markets for renewable and natural gases and for hydrogenを元に作成。

【参考】EUの補助金に係る規律

- EUでは、域内の事業者間の競争環境を不当にゆがめるおそれや加盟国間の補助金競争が生じるおそれがあるとして、加盟国による特定の企業に対する国家補助を原則禁止しており、一定の条件を満たす場合にのみ、欧州委員会の承認を受けた上で、国家補助を例外的に認めている。また、包括的一般適用免除規則（GBER）の適用対象となる補助は、要件を満たす場合、欧州委員会への届出義務が免除。
- 2021年12月、欧州委員会は、「Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy（CEEAG）」を公表。支援可能な投資や技術のカテゴリーを拡大し、グリーンディールを実現する技術（例：再生可能水素、電力貯蔵と需要応答、生産プロセスの脱炭素化）を対象化。競争入札による場合の資金ギャップを最大100%カバーする補助金や、差金決済契約などの新しい補助手段も導入可。
- 2022年3月、欧州委員会は、ロシアによるウクライナ侵攻とその後のエネルギー危機を受け、国家補助規制の一時的な緩和策として、「暫定危機対応枠組み」を採択。その後、同枠組みは2023年末まで適用が延長。
- 更に、2023年3月9日、米国のインフレ抑制法などEU域外国による補助金政策強化を受け、現行の「暫定危機対応枠組み」を組み替え、 GBERを改正し、 2025年末までの時限措置として、加盟国によるネットゼロ産業などへの補助金を認める「暫定危機・移行枠組み」を採択。
  - 全ての再エネ技術に適用対象を拡大、小規模プロジェクトや成熟度の低い技術に対する補助の条件ついて競争入札要件を免除、水素由来の燃料による産業の脱炭素化の支援拡大、支援上限の柔軟化、特定のネットゼロ産業に対する投資支援、が主な内容。
  - 加盟国は、税制優遇や融資等により企業の投資への支援を行う場合には、当局が、当該生産投資が欧州経済領域（EEA）内で行われないことの具体的なリスクと、単一市場内での移転を誘発するリスクがないことを確認しなければならない。

（出典）欧州委員会プレスリリース（2021年12月21日） https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_6982
（2022年1月27日）https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_22_566
（2023年3月9日）https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1523
JETRO ビジネス短信 （2023年2月3日） https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/02/0a26b644ebc2eca8.html
（2023年3月15日）https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/03/9715e56c1143f6ca.html

１．今後の都市ガス･カーボンニュートラル化の全体像

２．国内制度
（１）都市ガスのカーボンニュートラル化に係る現行の制度等
① 高度化法
② 温対法･算定報告公表（SHK）制度

（２）電気の制度等
① 電気事業者に対する義務づけ
② 事業の予見可能性を高め投資を促す制度
③ 需要家が環境価値を享受（再エネ電気を選択）できる制度

３．EUの水素･脱炭素ガス市場パッケージ

４．ご意見をいただきたい事項

４．ご意見をいただきたい事項

- バイオガス・バイオメタン、合成メタン、水素による、都市ガスのカーボンニュートラル化を推進するため、電気の制度の段階的発展の経緯や諸外国の制度も参考に、関連技術の発展段階やビジネスの進捗状況を踏まえて、事業者間やガス間の競争や新規参入によるビジネスのダイナミズムが生まれるような制度・仕組みについて、規制・支援一体で、具体的な検討を深めることとしてはどうか。