

砂層型メタンハイドレートフォーラム 2021

2050年カーボンニュートラルを意識した メタンハイドレート開発システムとビジネスモデル

MH21-S研究開発コンソーシアム (MH21-S)
商業化に向けた検討チーム (JMH) 長久保 定雄

2021年12月1日 (水)

本日の講演

1. 商業化に向けた検討チームのこれまでの検討
2. 2050年カーボンニュートラル宣言とメタンハイドレート開発を取り巻く状況
3. 2050年カーボンニュートラルを考慮した新しい考え方の導入
4. これからの方針
5. まとめ

商業化に向けた検討チームの考え方



図出典：砂層型メタンハイドレートフォーラム 2019資料に一部加筆

ステークホルダーとこれまでの検討

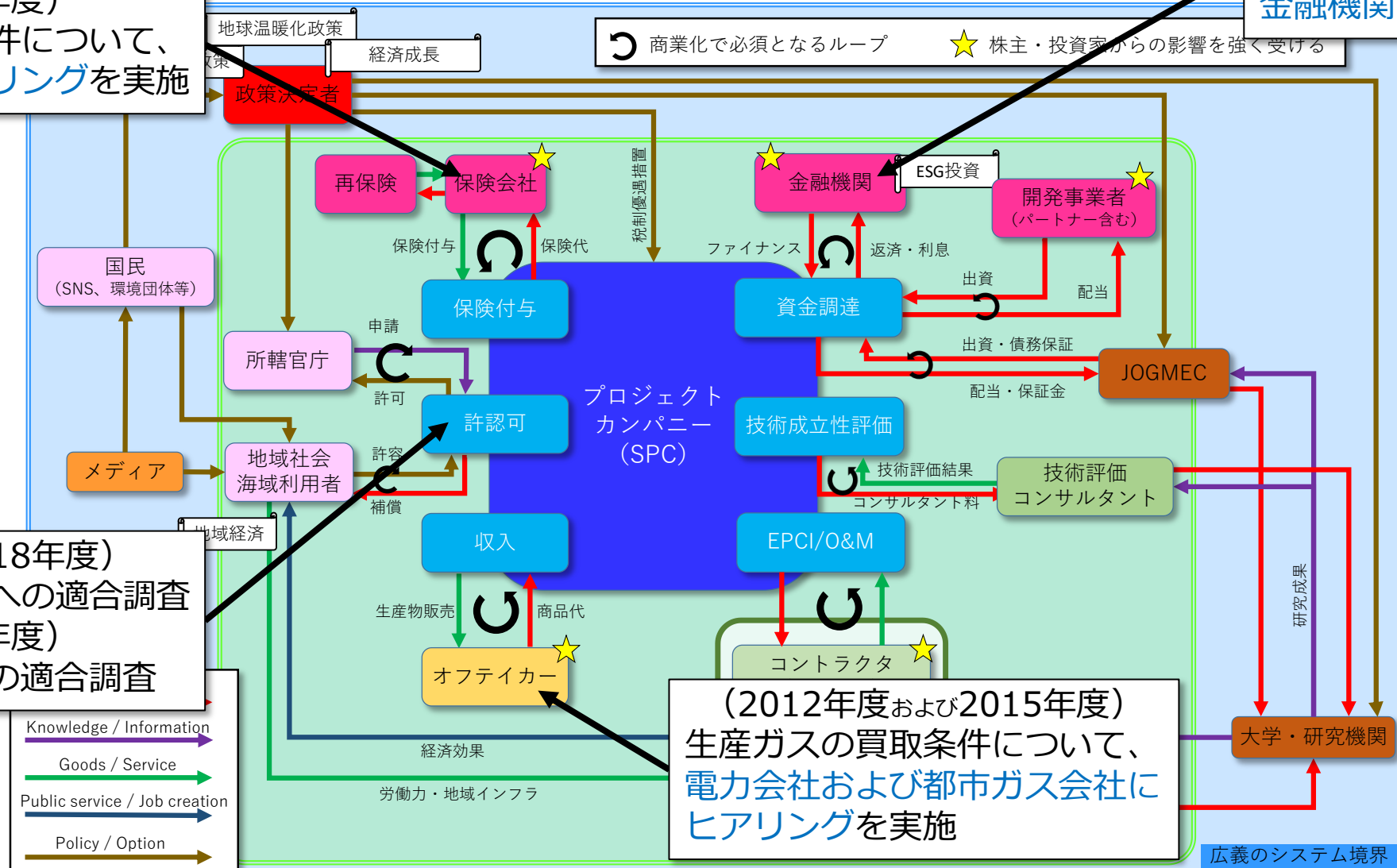
ステークホルダーバリューネットワーク (SVN) 図

(2017年度)
開発への付保条件について、
保険会社にヒアリングを実施

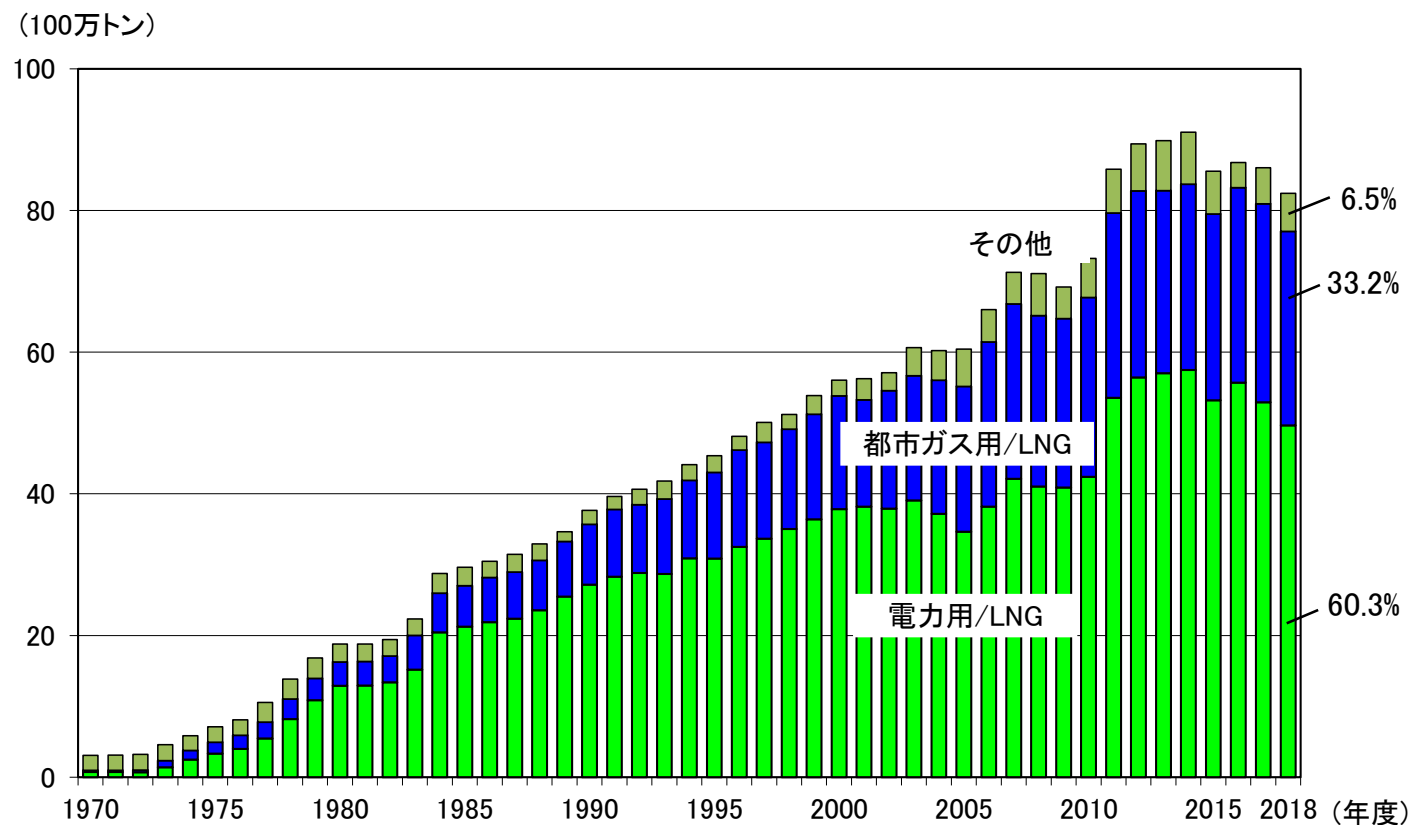
(2017年度)
開発への融資条件について、
金融機関にヒアリングを実施

(2017, 2018年度)
鉱山保安法体系への適合調査
(2020年度)
国内法規制への適合調査

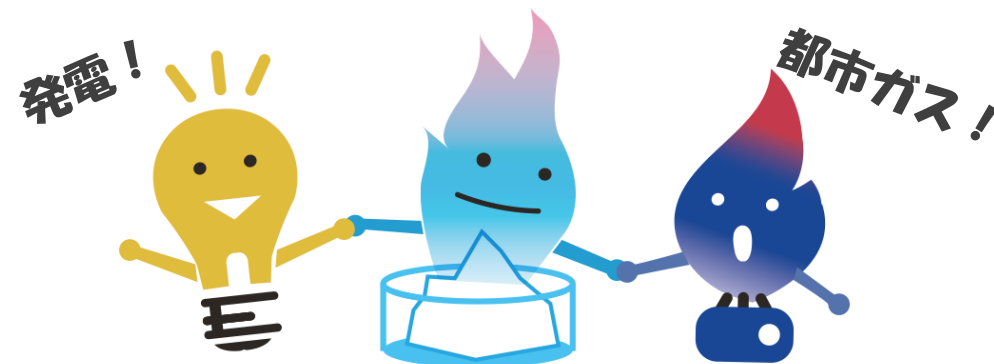
(2012年度および2015年度)
生産ガスの買取条件について、
電力会社および都市ガス会社に
ヒアリングを実施



2019年まで考えていたビジネスモデル



メタンハイドレートから生産されたガスは

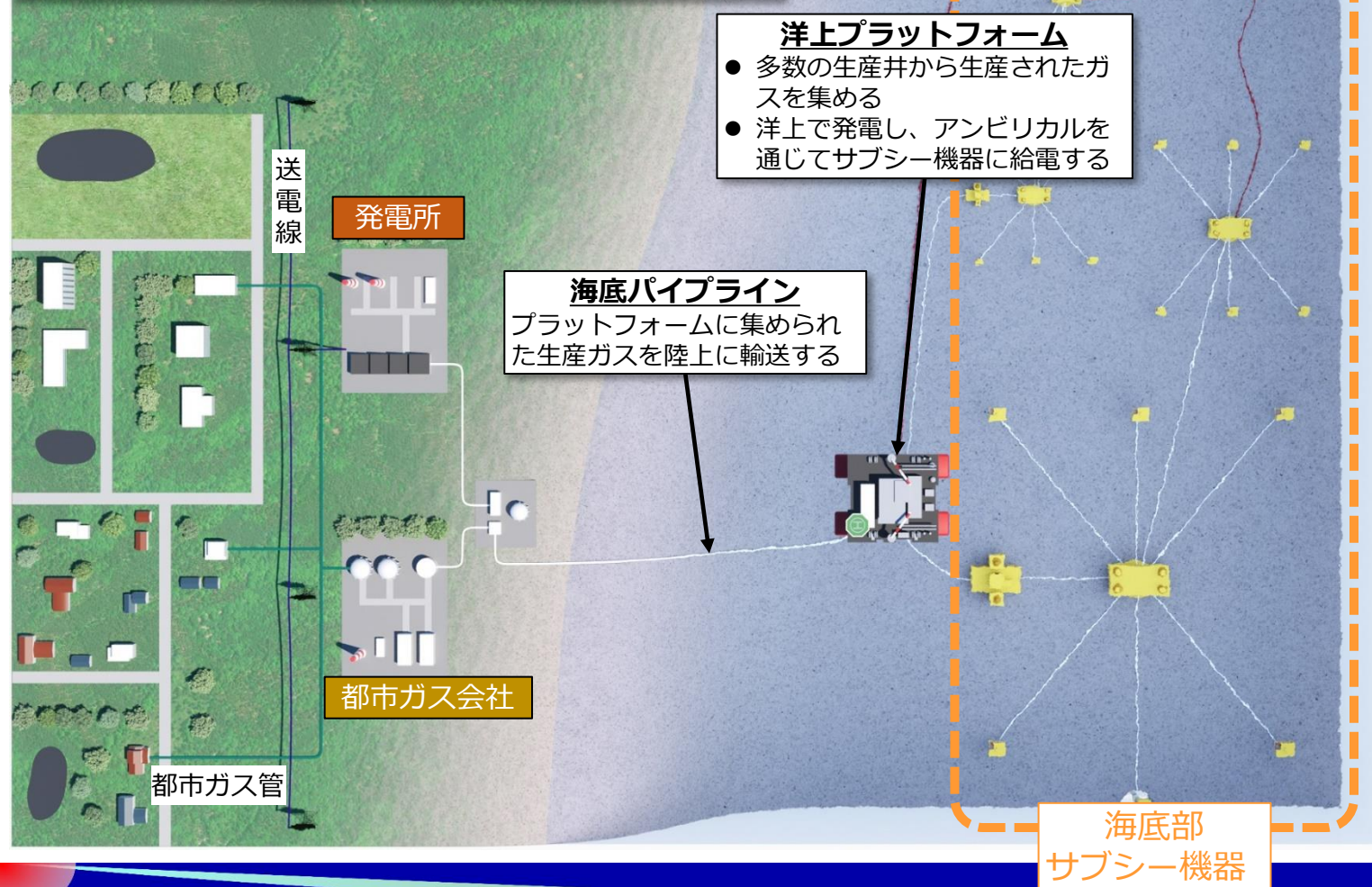


電力会社や都市ガス会社に販売するのが
ビジネスモデル

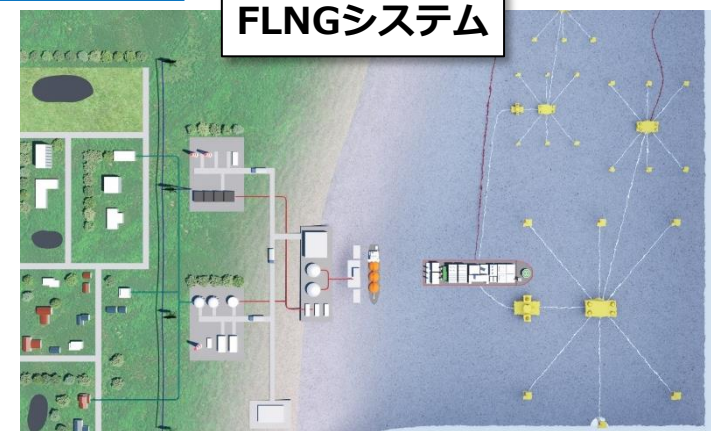
2019年まで考えていた開発システムと経済性評価

ビジネスモデル

電力会社か都市ガス会社にメタンハイドレート生産ガスを販売する



FLNGシステム



輸入LNG CIF価格 → 約10\$/MMBtuを基準 約18\$/MMBtuを基準

原始資源量	大規模	中規模	小規模
坑井生産レート (8年平均値)	約500億m ³ (約2TCF) 以上	約100~500億m ³ (約0.4~2TCF)	約100億m ³ (約0.4TCF) 以下
高 15万m ³ /日程度以上	◎ (優先順位: 高)	○ (優先順位: 中)	× (対象外)
中 5~15万m ³ /日程度	○ (優先順位: 中)	△ (優先順位: 低)	× (対象外)
低 5万m ³ /日程度以下	× (対象外)	× (対象外)	× (対象外)

図出典: MH21 フェーズ2及びフェーズ3総括成果報告書

「2050年カーボンニュートラル」宣言

2020年12月25日

▶ エネルギー・環境

経済産業省は、関係省庁と連携し、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定しました。この戦略は、菅政権が掲げる「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を、「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策です。

1. 背景・概要

本年10月、菅内閣総理大臣は2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。

これを踏まえ、経済産業省が中心となり、関係省庁と連携して「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、本日の成長戦略会議で報告しました。

この戦略は、菅政権が掲げる「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を、「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策です。

2. 主な内容

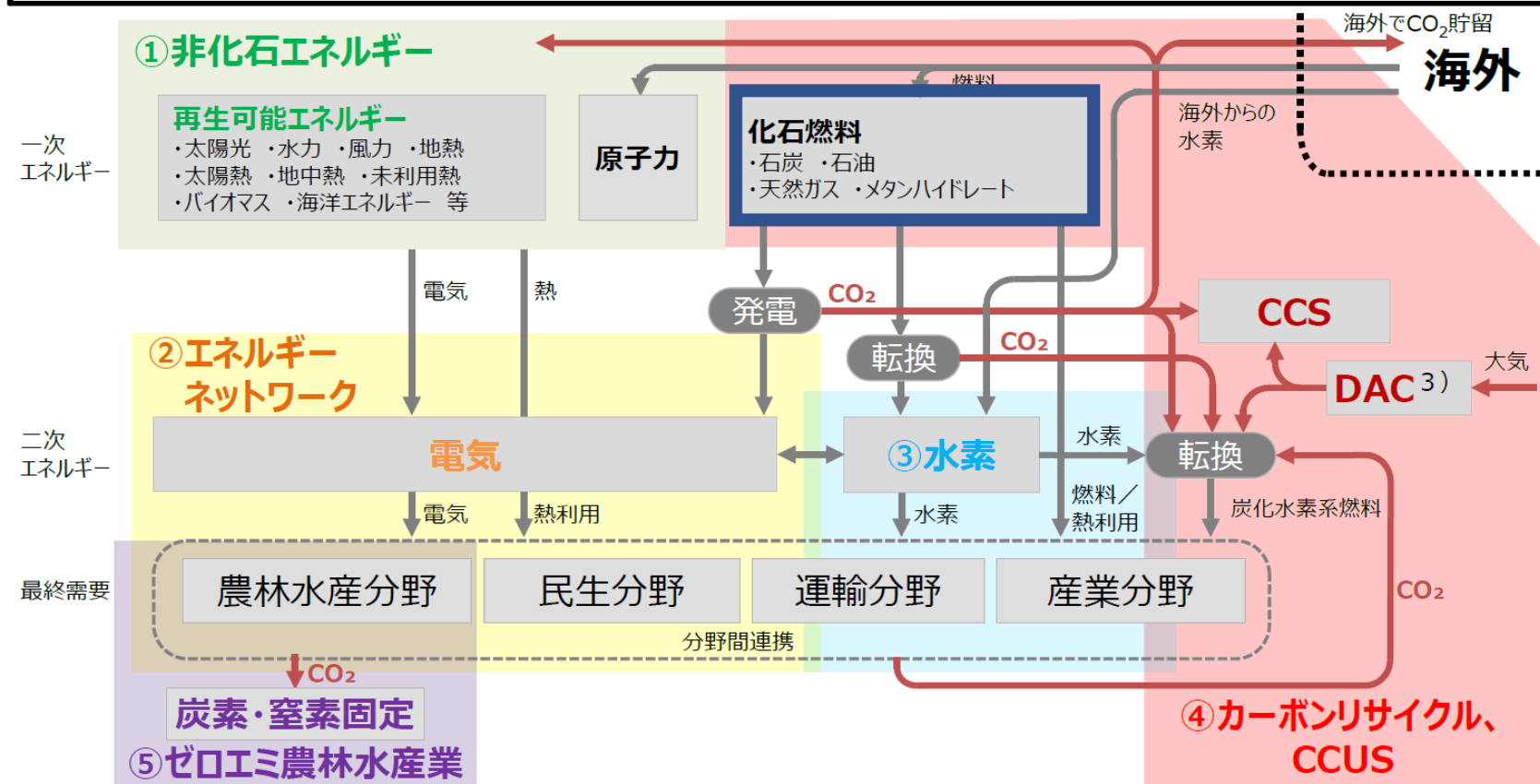
今回のグリーン成長戦略では、14の重要分野ごとに、高い目標を掲げた上で、現状の課題と今後の取組を明記し、予算、税、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を盛り込んだ実行計画を策定しています。

この戦略を、着実に実施するとともに、更なる改訂に向けて、関係省庁と連携し、目標や対策の更なる深掘りを検討していきます。

出典：経済産業省ホームページ

今後の化石燃料の使われ方

技術領域で整理すると、①電力供給に加え、水素・カーボンリサイクルを通じ全ての分野で貢献する非化石エネルギー、②再生可能エネルギー導入に不可欠な蓄電池を含むエネルギーネットワーク、③運輸、産業、発電など様々な分野で活用可能な水素、④CO₂の大幅削減に不可欠なカーボンリサイクル、CCUS¹⁾、⑤世界GHG排出量の1/4²⁾を占める農林水産分野の5つが重点領域となる。



今後の化石燃料の使われ方

- 発電
- 水素への転換

いずれにしてもCO₂が発生するためCCS（地中貯留）やCO₂有効利用が必要となる

キーワード

CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）

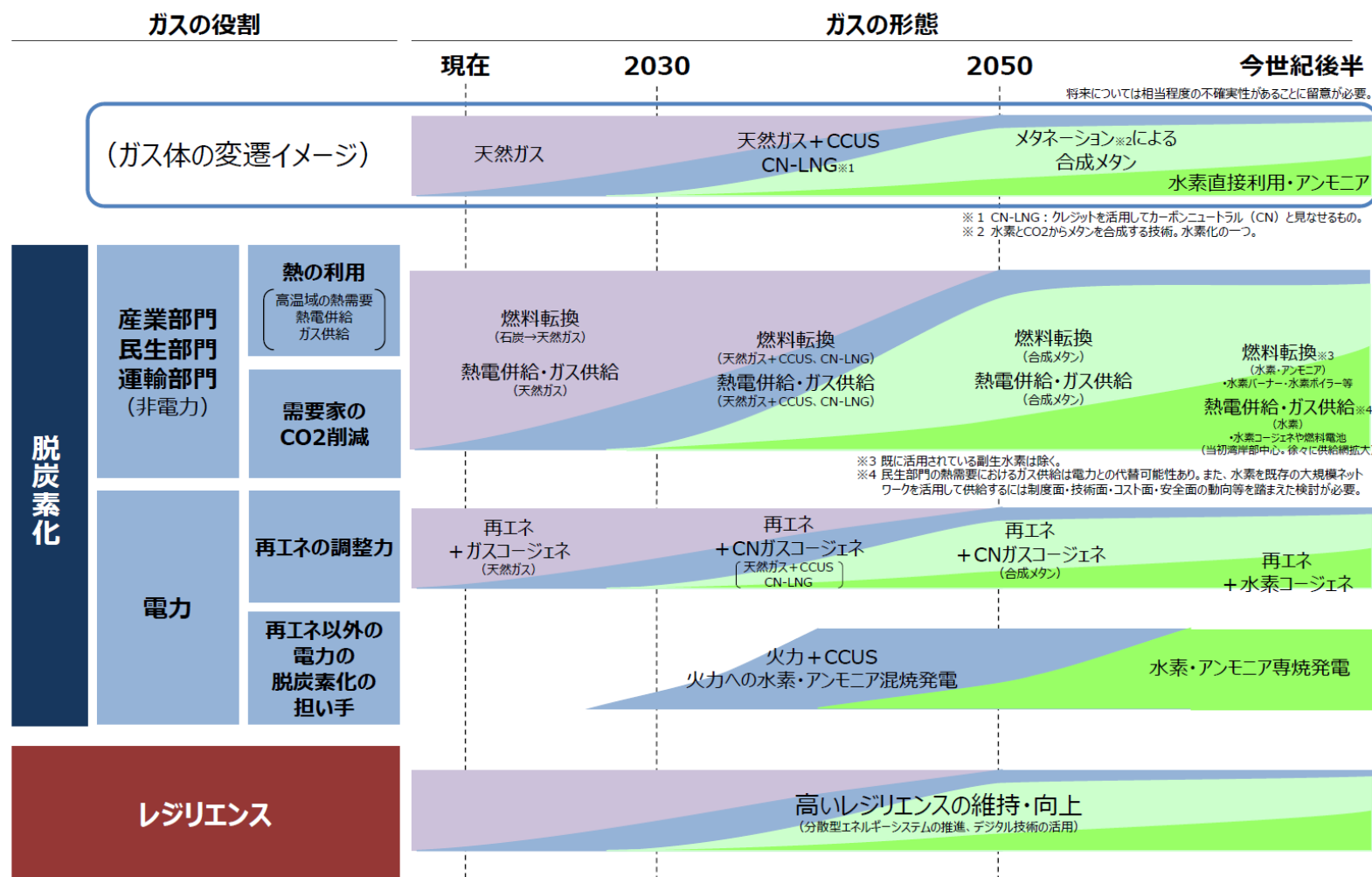
1) CCUS : Carbon Capture, Utilization and Storage (炭素の回収・利用・貯留)

2) 農業・林業・その他土地利用部門からのGHG排出量は世界の排出量の約1/4を占める（出典：IPCC AR5 第3作業部会報告書）

3) DAC : Direct Air Capture (大気からのCO₂分離)

2050年に向けたガス事業の在り方研究会 中間とりまとめ

2050年に向けたガス事業の在り方研究会 中間とりまとめ（ポイント：ガス体変遷のイメージ）



2050年以降も天然ガスの利用は続く
予定であり、メタンハイドレート開発
の意義は保たれるが、

CCUS

を伴う必要がある

出典：経済産業省「2050年に向けたガス事業の在り方研究会 中間とりまとめ」

欧州金融機関の石油・ガス開発からの撤退

直近の環境変化②国際金融市場の化石燃料からのダイベストメントの動き（世銀・欧州）

- 世界銀行グループが2019年から石油・ガスの上流事業への投融資を停止したことをきっかけに、欧州投資銀行を始めとする**欧州金融機関が、石油・ガス関連事業のダイベストメントを発表。**



2013年：石炭分野からの撤退
2019年：石油・ガス分野（上流）からの撤退



2019年：ノルウェー政府年金基金が石油・ガスダイベストメント方針を発表。（総合石油企業は対象外（Equinor、BP、Shell等））



2021年：同年末までに**化石燃料関連事業**への新規融資を停止
※ 発電効率250gCO2/Kwhを下回る火力発電所のみ例外的にサポート。



SKE：化石燃料プロジェクト支援を総貸付額の5%未満に制限
→ 2022年：全ての化石燃料関連プロジェクトへの新規サポート停止
 EKN：石油・ガスの探査・生産は支援禁止



2020年：日常的なペンディング／フレアリング（ガスの放散・償却処分）を伴う石油生産は支援禁止
※ガスの生産、通常の石油生産、石油パイプライン、石油火力発電、ガス火力発電、石油化学、石油精製は禁止の対象外。



仏・経済財務省は2020年10月12日に公的輸出信用に関するレポートを仏議会に提出

2021年：シェールオイル・超重質油等のプロジェクトへの支援を行わず。

2025年：新規油田開発プロジェクトへの支援を終了。 ※同プロジェクト向けのパイプライン等の輸出信用も支援対象外に。

2035年：新規ガス田開発プロジェクトへの支援を終了。 ※状況の定期的再評価、支援終了決定から実施までの4年間の期間設定にも言及。2035年の前倒し、後ろ倒しの余地を残している点に留意が必要。

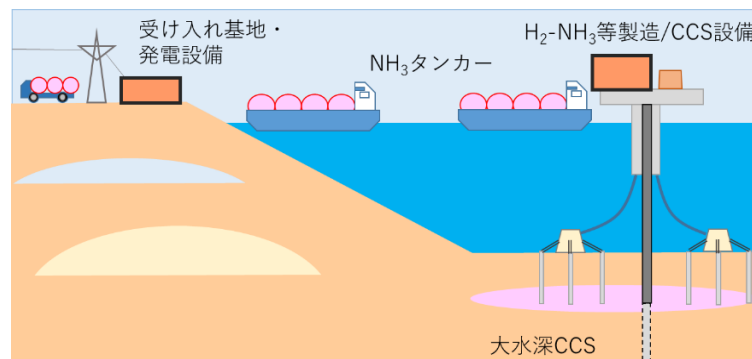
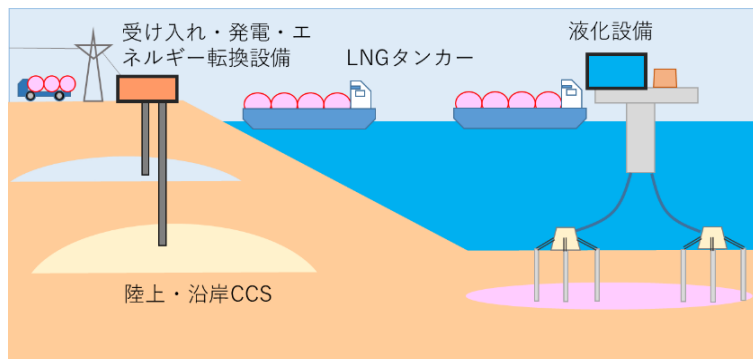
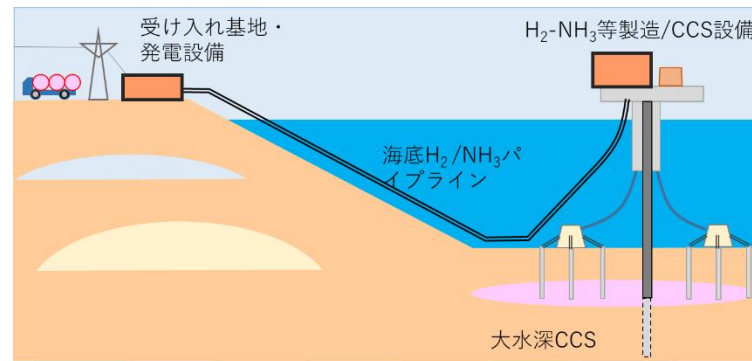
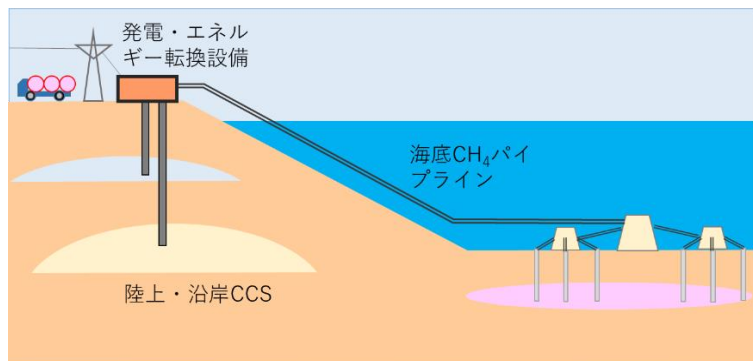
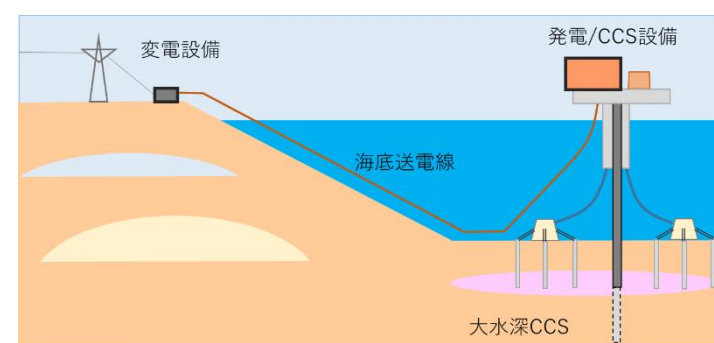
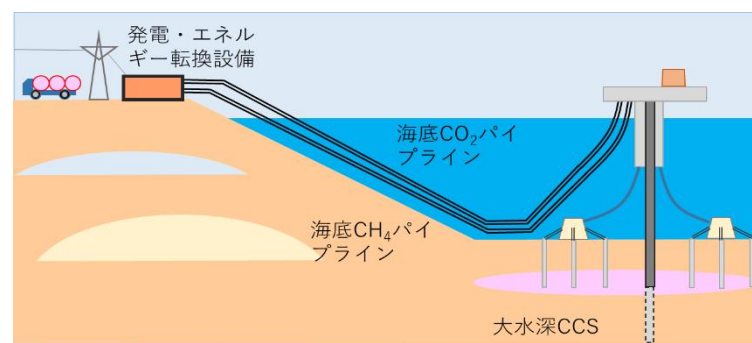
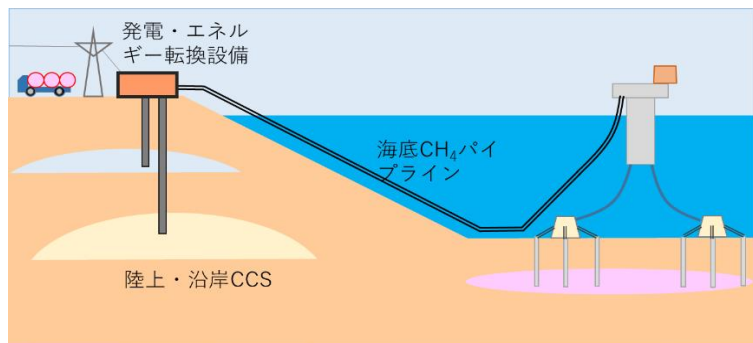
メタンハイドレート開発には大きな初期投資がかかるため銀行からの融資が必要である。

しかし、世界的な石油・ガス事業からのダイベストメントにより、日本の金融機関からの融資が難しくなる可能性がある

取り巻く状況

- ① これまで天然ガス（≡MH生産ガス）は**発電用や都市ガス用に利用**されてきた
- ② 2020年10月26日、菅義偉内閣総理大臣は「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、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す**」ことを宣言した
- ③ 2050年以降も天然ガス利用は続く方向だが、**水素・アンモニア等への燃料転換**が起きる
- ④ 天然ガスを**水素に転換するビジネスの重要度が高まった**
- ⑤ CCS（CO₂回収・貯留）やCO₂有効利用、いわゆる**CCUSの重要度が高まった**
- ⑥ 欧州金融機関の石油・ガス開発からの撤退により、日本でMH開発する場合、**金融機関から融資を受けることが難しくなる可能性**がある
- ⑦ 加えて、ESG投資や社会的受容性を考慮した場合、MH開発（＝天然ガス開発）の**ビジネスモデルをカーボンニュートラルに合わせた広い視野から考えなければならなくなった**
- ⑧ ビジネスモデルの変化により、**開発システムも考え直す必要**がある

アイディアはいろいろと出てくるが



課題は多くある

- 大水深洋上発電・プラント（水素・アンモニア製造）は現在、世界的に見ても存在しない
- 日本の現法規制では陸上でのCCSは認められていない
- MH層が存在する場所にCCSに適した貯留層が存在するとは限らない

図出典:

山本晃司, 阿部正憲, 天満則夫

「日本近海のメタンハイドレート開発におけるカーボンニュートラルの達成に向けた課題」

第40回エネルギー・資源学会研究発表会（2021）

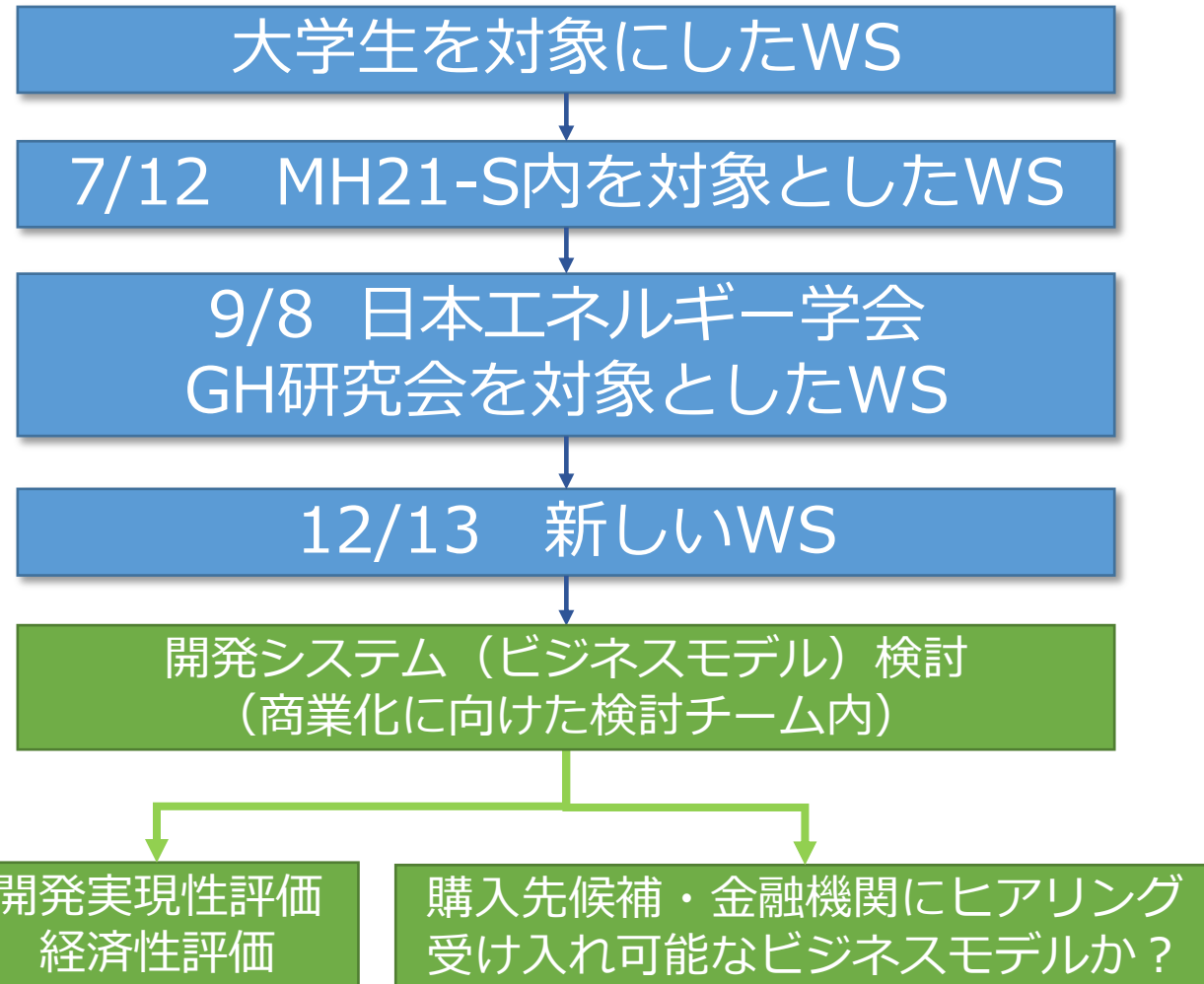
新しい試み Bias Breaking Workshop

混沌とした状況の中、ビジネスモデル、開発システムを考え直さなければならなくなった



これまでの考え方（Bias）を、
壊しながら（Breaking）、
みんなで考える（Workshop）

- 7つの開発コンセプトの検証と新しいアイデアの創出
 - 7つの開発コンセプトについて、他専門の目から見て問題はないかを検証する
 - 7つの開発コンセプト以外に新しいアイデアが出てくる可能性がある
- 教育効果と波及効果
 - 開発システムやビジネスモデル検討に携わる人が少ないので、それら検討の意義を知ることができる
 - 出されたアイデアが他の研究に波及する可能性がある



WS協力：
東京大学 今野義浩准教授、稗方和夫准教授、和田良太准教授、学生のみなさん

これからの方針



まとめ

- 2019年までメタンハイドレート生産ガスのビジネスモデルは、発電用、都市ガス用に販売することを考えればよかった
- しかし、2050年カーボンニュートラル宣言により、MH開発のビジネスモデルをカーボンニュートラルに合わせた広い視野から考えなければならなくなった
- ビジネスモデルが変わる場合には、新しい開発システムを検討しなければならず、その実現性・経済性評価を行っていく必要がある
- 金融機関や販売先などの重要なステークホルダーの意見を聞きながら、2050年カーボンニュートラル下でのメタンハイドレート開発を考えていく予定

本資料は経済産業省の委託により実施しているメタンハイドレート研究開発事業において得られた成果に基づいております。