

2030年/2050年を見据えた 石油・天然ガス政策の方向性（案）

令和3年2月19日

資源エネルギー庁

資源・燃料部

(1) 本日の議論の進め方

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

- 1.石油・天然ガスの安定供給確保と水素、アンモニア及びCCS
適地の導入・確保のための体制構築
- 2.我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化
- 3.包括的資源外交と人材育成・獲得

(3) 今後のスケジュール (案)

2030年/2050年を見据えた石油・天然ガス政策のステップ^o (イメージ)

令和2年12月8日
石油・天然ガス小委員会資料 (抜粋)

2020年 2030年 2040年 2050年 2070年

石油・天然ガスの安定供給確保

自主開発比率

30% 目標を初めて設定 (原油のみ30%) (1967年)

40% 天然ガスを追加、目標引上げ (40%) (2010年) **「2030年自主開発比率 40%」**

自主開発比率の更なる向上

資源外交

石油・天然ガスの輸入 (LNG輸入開始は1969年～)

上流権益参画 (LNG権益参画は1989年～)

新たな資源外交

第3国ビジネス展開 (ファイナンス・キャパビル支援) (2018年～)

「外・外取引」目標の達成、アジアLNG市場の創設・拡大

1億トンを「外・外取引」を含むLNG取引量1億トン目標を初めて設定 (2020年)

「2030年『外・外取引』含むLNG取引量 1億トン」

国内資源開発

国内基礎調査開始 (1955年)

「資源」(2008年) 導入 「かんざ」(2019年) 導入

メタハイ開発事業開始 (砂層型 2001年、表層型 2013年)

国内資源開発の推進

備蓄

原油備蓄開始 (民間 1965年、国家 1978年)

アジア大での備蓄協力 (石油・LNG) を推進

JOGMEC

石油開発公団発足 (1967年)

JOGMEC発足 (2004年)

JOGMECによるエネルギー安定供給の推進支援

人材育成

(個社による採用・人材育成)

石油・天然ガス業界の変革を支える人材育成・獲得

脱炭素化社会への移行に向けた取組

日本

国内2050CN実現

- ・ LNGバリューチェーン全体の更なるグリーン化
- ・ 化石燃料の脱炭素技術 (※) の確立・拡大
- ・ 水素・アンモニアの安定供給もにらんだ新たな資源外交

※火力+CCUS/カーボンリサイクル、水素発電、アンモニア発電

新興国

新興国の脱炭素・エネルギー移行支援

- ・ アジアLNG市場の創設・拡大 (ファイナンス・キャパビル支援)
- ・ 現実的なエネルギー移行への支援 (Coal to Gas 等)

LNGバリューチェーン全体の更なるグリーン化
化石燃料の脱炭素技術 (※) の確立・拡大
水素・アンモニアの安定供給もにらんだ新たな資源外交

はじめに：本日まで議論いただきたいこと／今後の進め方

- 本日（2月19日）は、過去2回（12月8日、2月15日）の議論を踏まえて、審議項目2, 3（前回の検討項目②～⑤）の具体策を議論いただき、「対応の方向性（案）」をとりまとめる。
- とりまとめ後は、「対応の方向性（案）」に基づいて、事務局にて更なる具体策を検討し、春頃に再度、小委員会を開催し、報告書案をとりまとめ、次期エネルギー計画等へと反映させていく。

（参考）第12回石油・天然ガス小委（令和2年12月8日）資料3より抜粋

2030年/2050年を見据えた石油・天然ガス政策の方向性（案）

- 直近の大きな環境変化に対応しつつ、我が国のエネルギー安全保障を確保するためには、以下のような項目を検討してはどうか。

<検討項目>

① 石油・天然ガスの安定供給確保

審議項目1.石油・天然ガスの安定供給確保と水素、アンモニア及びCCS適地の導入・確保のための体制構築

前回議論

② 我が国のCN実現に向けたLNGの戦略的活用

審議項目2.我が国及びアジアの化石燃料の脱炭素化

③ アジアを中心とする新興国の脱炭素・エネルギー移行支援

④ 石油・天然ガス業界の変革を支える人材育成・獲得

審議項目3.包括的資源外交と人材育成・獲得

⑤ 新たな資源外交の在り方

本日議論

(1) 本日の議論の進め方

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

- 1.石油・天然ガスの安定供給確保と水素、アンモニア及びCCS
適地の導入・確保のための体制構築
- 2.我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化**
- 3.包括的資源外交と人材育成・獲得

(3) 今後のスケジュール (案)

2. 我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化の課題と方向性

- ① 日本企業の脱炭素化取組の支援
- ② アジアの現実的なエネルギー移行支援

(前回の審議会での御指摘)

- 天然ガスは CO2 排出量が少ないが、LNG のバリューチェーンにおける CO2 削減がアジア全体で必要。
- JCM のクレジット化も必要になるが CCS の方法や炭素が漏洩した際の法的責任等、法制度化が必要。
- 上流（供給サイド）からの視点だけでなく、下流（需要サイド）からの視点がないと進まない。
- 現実的なカーボンニュートラル化を重要視する投資家の考え方は変わっていない。ただしTCFD等での議論において投資家の関心があるのはレジリエンスの方。ガスに関しては、異常気象発生時にすぐに活用できるエネルギーとして投資家からみても重要であるといえる。
- ガスのグリーン化に関してはトランジション・ファイナンスとしても重要であるが、少子高齢化が進む中で2050年に必要とされるエネルギーを考えると、今後のガス需要を考えていく必要がある。
- 国際的ネットワークづくりと価格メカニズムの設定が必要。
- CCS を社会実装するため、財政支援、国内法制整備や JCM クレジット活用等による制度面の整備が必要。日本国内の貯留ポテンシャル把握をはじめ、国内における CCS 実装を推進するとともに、海外で実施する場合の CO2 削減効果を国内に移転するメカニズムの形成が重要。
- アジアのエネルギー移行支援について、アジアはこれから燃料を調達しベースロードを固める段階。一足飛びには実現できない。
- アジアにはアジアの、アフリカにはアフリカのエネルギー・トランジションがある。現実的手段の議論になった際に、日本は頼りにされるはず。現実的なルール作りのステップでは存在感を日本に発揮してほしい。
- アジア全体での削減が日本にとってのカギ。JCM の制度もあるが、より積極的にインフラ輸出を行って、実際に CO2 がどれほど削減されたかをカウントしてみるのもやってみては。

2. 我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化の課題と方向性

前回の議論を踏まえた課題整理

対応の方向性

2.①日本企業の脱炭素化取組の支援

- 海外政府の規制強化等による上流開発でのCCS等への取組圧力が高まる中、CCS事業は莫大なコストがかかる一方で経済性がない。
- 欧米や豪州では、補助金や税制を通じた財政的支援や事業リスクを政府が負うなどの事業リスク軽減等の支援を実施する一方、我が国にはCCS事業への支援策がない。
- 他国の欧米メジャーや新興国の国営上流会社と比較して我が国上流企業は企業規模が小さいためそうしたリスクを負うことが困難であり、結果として日本上流企業の上流開発への投資意欲を削ぎ、安定供給に支障が出る恐れ。

- 日本企業による国内外におけるCCS事業等を通じて、上流開発の脱炭素化を促進するための支援策を検討。

2.②アジアの現実的なエネルギー移行支援

- ここ1～2年の間、欧州を中心とする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が進む中、本年に入ってその動きは更に加速化。
- 一部の国からは、世界的に石炭、石油、天然ガスプロジェクトへの資金的支援を即時撤廃すべきという急進的な動きも出始めているところ。他方で、一部の欧州金融機関は、化石燃料への支援を「賢く」継続。
- 3E+Sを確保しながら、今後の経済成長と現実的なエネルギー移行を両立するために、未だエネルギーの多くを化石燃料に依存するアジア等新興国とともに、エネルギー移行期における化石燃料の必要性を示していく必要。

- アジアにおけるLNG導入支援（100億ドルファイナンス/キャパビル、JOGMECによるリスクマネー供給）等を通じて、アジアの現実的なエネルギー移行を支援。

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

2. 我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化

① 日本企業の脱炭素化取組の支援

② アジアの現実的なエネルギー移行支援

上流開発におけるGHG排出削減取組の必要性

- 世界的な環境意識の高まりにより、産出国政府による上流開発時におけるCCS実施の義務化や、石油・天然ガスの需要家（購入者）によるGHG排出削減取組を調達条件とする動きなど、上流開発を行う際のGHG削減対応が国際的に必須になりつつある。

Chevron could be forced to pay \$100m for failure to capture carbon emissions



PAVILION ENERGY AND QATAR PETROLEUM SIGN STRATEGIC LNG SUPPLY AGREEMENT FOR SINGAPORE



Oil and gas contracts should drive climate gains

Emissions abatement must become standard component for new gasfields development

(出典：2021年1月14日 FINANCIAL TIMES)

FINANCIAL TIMES

- 米Chevronは豪州Gorgon LNGプロジェクトで、西豪州政府から求められたCCSの操業開始が遅れたことにより、西豪州政府から、USD 100 mil程度（105億円程度）の課徴金を課される可能性があると報じられた。

※西豪州政府は、プロジェクト承認にあたり、「ガス田から排出されるCO2の80%以上の回収・地下貯留」を本事業で義務化。

- 星政府系エネルギー会社Pavilion Energyは、LNG供給者に対してLNG貨物にかかるGHG排出量の計測・報告を求めることを宣言。
- 2020年11月にQatar Petroleumと締結した10年のLNG購入契約から適用され、QP側は2023年から年180万トン販売するLNGについてGHG排出量を計測・報告。

- 現行政策シナリオでは、2040年までに世界の天然ガス需要は30%増加すると予想されている。それゆえ、各国政府は、天然ガス生産時のCO2排出リスクを減らす方法を模索しなければならない。
- 方策の一つは、排出量削減を新たなガス田の開発に当たっての要件（a standard component：標準的な構成要素）とすることだ。既に各国政府の中にはこうした要件を設けているところもあり、ガス田のような化石燃料資産の開発契約に脱炭素化を含めている。

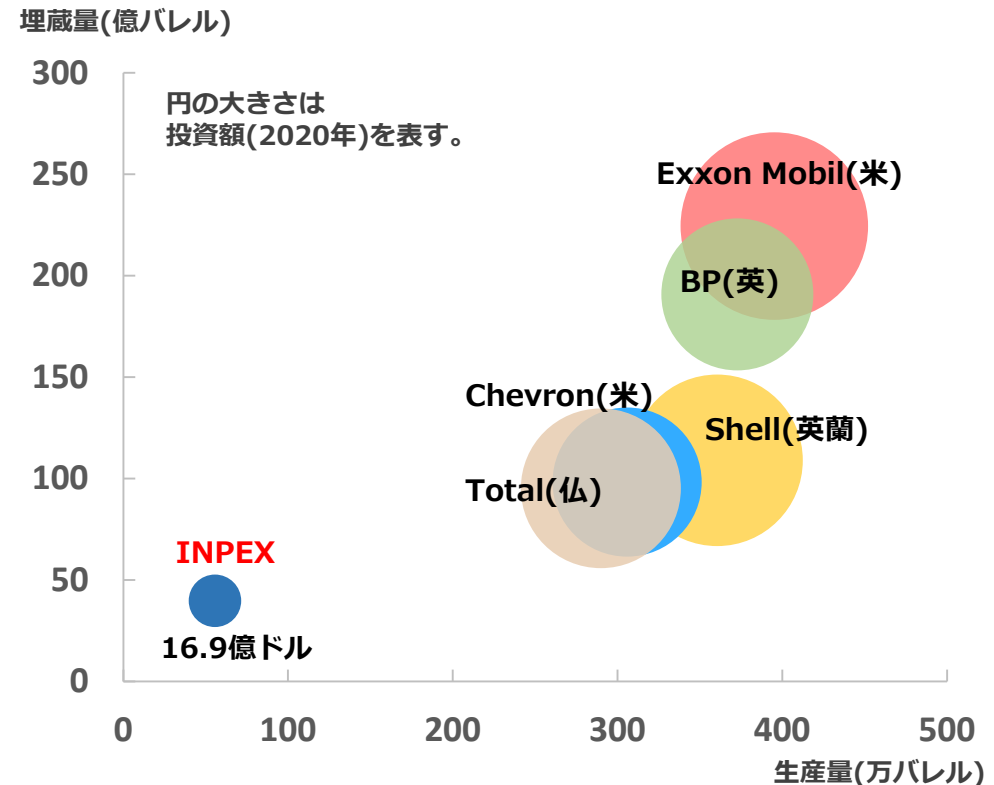
我が国上流企業の脱炭素化取組の支援

- 海外の**大規模なCCSプロジェクトでは、1,000億円～数千億円規模のものもあるが、その経済的インセンティブの不足から、上流開発コストの増加につながっている。**
- 他国の欧米メジャーや国営上流会社と比較すると、**我が国上流企業は企業規模が小さい**ためそうしたリスクを負うことができない。結果、日本企業の上流開発投資が減退し、**エネルギー安定供給に支障がでるリスク。**

＜海外のCCSプロジェクトの総事業費例＞

| | 国 | プロジェクト | コスト（総事業費） | 備考 |
|---|-------|------------|---|--|
| 1 | カナダ | Quest | CA\$1.35 billion (10年間の操業費含む) →約1100億円 | アルバータ州Shellオイルサンド精製事業付設のCCS。操業中。 |
| 2 | ノルウェー | Longship | NOK25.1billion (10年間の操業費含む) (*1NOK=12円) →約3000億円 | ノルウェーのフルスケールCCS (Norcemセメント工場、Fortum Oslo Varme廃棄物焼却施設からの回収、Northern Lightの輸送・貯留をカバー)。計画中。 |
| 3 | 米国 | Petra Nova | 10億ドル →約1050億円 | テキサス州火力発電所からのCO2回収、EOR利用。操業停止中。 |
| 4 | 豪州 | Gorgon | AU\$2.5 billion →約2025億円 | 西豪州Chevronの天然ガス開発事業付設のCCS。操業中。 |

＜海外の主要上流開発企業との比較＞



(出典) 公表資料より資源エネルギー庁作成。埋蔵量、生産量は2019年、投資額は2020年のデータ。比較のため、INPEXは決算資料の投資額(円ベース)に実績為替(1ドル106.77円)を用いて試算。

(出典)

1. https://senCanada.ca/content/sen/committee/421/ENEV/Briefs/ShellCanada_e.pdf
 2. <https://ccsnorway.com/costs/#:~:text=Costs%20of%20the%20CCS%20project,and%20ten%20years%20of%20operator>
 3. 複数資料で確認 https://www.japt.org/files/topics/1709_ext_01_0.pdf
 4. <https://www.thechemicalengineer.com/news/gorgon-ccs-plant-starts-up-after-two-year-delay/>
- 1,3,4の参考(2014年IEAGHG関係資料 p.8-9表) https://ieaghg.org/docs/General_Docs/Publications/Effectiveness_of_CCS_Incentives.pdf

(参考) CCS事業の全体像 (イメージ)

カーボンニュートラルの産業イメージ

上流開発と一体となったCCS

油・ガス田

CO2

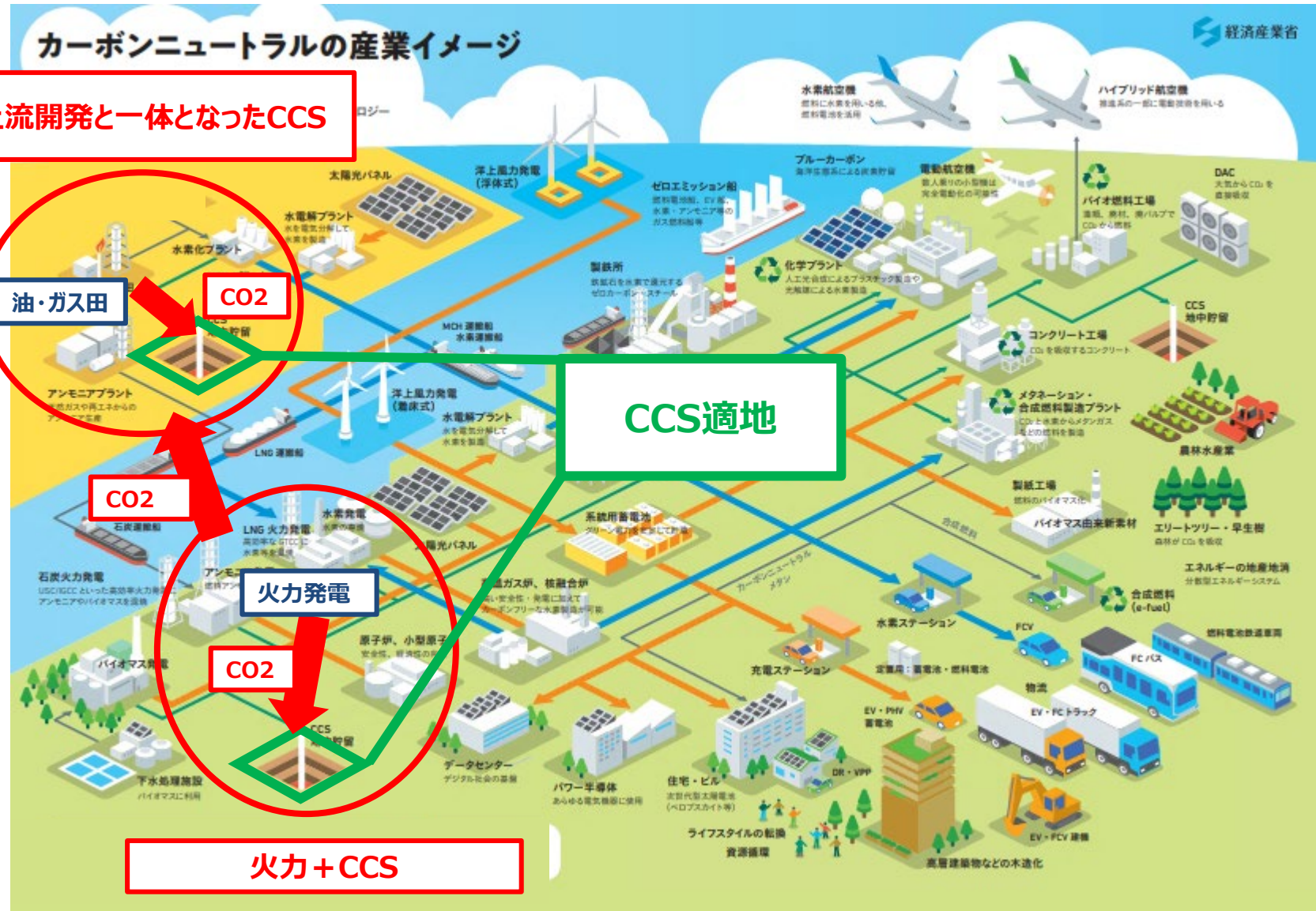
CO2

火力発電

CO2

火力+CCS

CCS適地



(出典) 経済産業省 広報資料①「カーボンニュートラルの産業イメージ」

海外でのクレジット創出のイメージ

- 日本企業の海外でのCCS付き上流開発等に、何らかの「付加価値」を付けることで、上流開発における脱炭素化を促進するとともに、海外における民間カーボンオフセット市場への主体的参画を促進する。

海外でのクレジット創出

(1) CCS付き上流開発

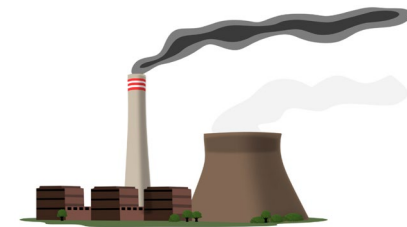
上流での生産時におけるCO₂ (Scope 1)をCCSで除去
※他の場所でのCCSとのオフセットもあり

(2) カーボンニュートラルLNG

天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生するCO₂ (Scope 1, 2, 3)を植林やCCS等で獲得したクレジットで相殺 (カーボン・オフセット)

(3) その他のクレジット事業 (ガス転換等)

- ①ガス転換 (石炭火力からガス火力への転換でCO₂排出量は半減)
- ②省エネ設備導入
- ③再エネ導入



(参考) 日本国内のカーボンニュートラルLNG導入の例

- カーボンニュートラルLNGとは、天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生するCO2をCO2クレジットで相殺（カーボン・オフセット）したもの。
- 都市ガスから排出されるCO2を回収・オフセットする新たな取り組みとして、東京ガスはカーボンニュートラルLNGを日本で初めて導入し、カーボンニュートラル都市ガスとしての販売を開始。

それぞれで使用する都市ガスの全量について、カーボンニュートラル都市ガスを使用。電力使用時のCO2排出量の大幅な削減に貢献。(2020年3月より供給開始)



丸の内ビルディング



大手町パークビル

ヤクルト本社に供給する都市ガスの全量をカーボンニュートラル都市ガスに切り替え、**約11,500tのCO2削減に貢献**。なお、東京ガスが飲料業界向けにカーボンニュートラル都市ガスを供給するのは本件が初。(2021年4月1日より供給開始)

学園内で使用する都市ガスの全量をカーボンニュートラル都市ガスに切り替え、**合計約7,000tのCO2削減に貢献**。(2021年2月2日より供給開始)



学校法人玉川学園



(株) ヤクルト本社

（参考）海外におけるCCSのインセンティブ施策

- 各国で導入されているCCSインセンティブ施策は、大別すると「金銭的施策」、「事業リスク軽減施策」に分類。
- 「金銭的施策」は、CCS導入に必要となる資金の直接提供や、税制を優遇することにより間接的にコストを補填することで、高コストなCCSの導入の障壁を低くすることで導入を促すものである。
- 「事業リスク軽減施策」は、貯留したCO2の漏洩リスクや貯留に伴う責任などCCS事業がもつリスクを軽減するために、複数の事業者・政府でシェアすることや、長期にわたる管理責任を政府が受け持つことで、CCS導入を促すものである。

| | 概要 | 具体的な施策 | 代表的な導入例 |
|-----------|---|---|--|
| 金銭的 施策 | 直接資金を提供したり、CCS導入に対して税制優遇をすることで <u>コスト補填</u> をし、CCS導入の障壁を下げ、導入を促す | <ul style="list-style-type: none"> 建設・運用補助金 研究・開発資金支援 税制優遇 債務保証 差額決済契約 | <ul style="list-style-type: none"> 米国、カナダ、アルバータ州 EU NER300、イノベーション基金（旧NER400） 米国45Q 米国 英国電力市場 |
| | 事業リスクを複数の事業者・政府でシェアしたり、長期にわたる責任を政府が受け持つことで、個別事業者が抱えるリスクを軽減しCCS導入を促す | <ul style="list-style-type: none"> リスクシェアリング 長期的責任移管 | <ul style="list-style-type: none"> South West Hub CCS Project（豪） EU、米国、豪州 |

(参考) 豪州の取組—クレジットと排出量取引

排出削減基金 (ERF: Emissions Reduction Fund)

- 2014年開始。25.5億豪ドル規模。政府が低炭素プロジェクトを公募し、削減量を炭素クレジットとして政府が買い取る施策。

気候解決基金(CSF: Climate Solutions Fund)

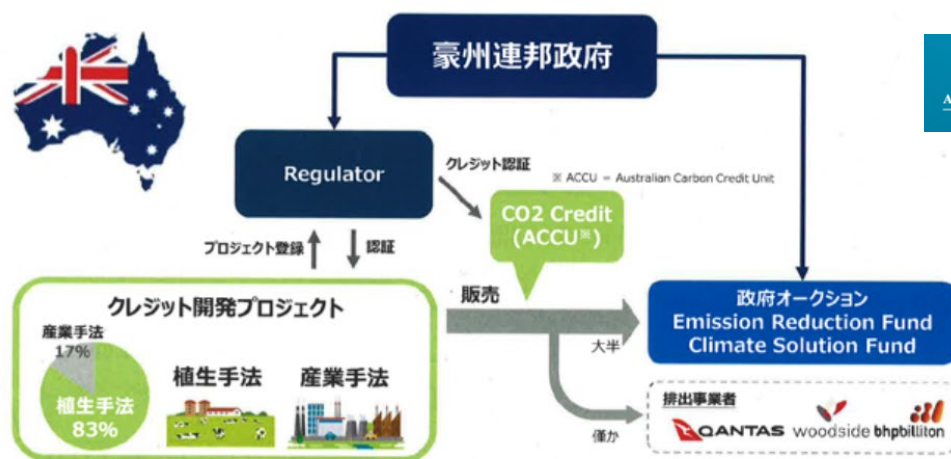
- 2020年以降に造成する方針(20億豪ドル規模)。農業、植林、廃棄物、省エネ等が過去のプロジェクト分野であるが、ERF/CSFの新規対象としてCCSを優先分野にあげ(2020年12月)、現在クリーンエネルギー規制機関(CER)で方法論を開発中。

セーフガードメカニズム (排出量規制と取引)

- 2016年開始。年間10万トン以上のCO2を排出する施設に対し、排出量を現状以下に抑えることを義務化。約140の大手企業が対象となり、ERF制度を補完。

温室効果ガスエネルギー報告制度(NGER)

- 当報告制度に基づき、排出量をCERに報告する責任が課されるが、「恒久貯留(CCS)のために回収されたCO2量」を排出量から差し引くことが認められている(但し、CO2-EORには適用されない)。



- クリーンエネルギー規制機関(CER)は、気候変動法を管理するために2011年設立。
- 豪州国立排出ユニット登録(ANREU: Australian National Registry of Emissions Units)は、CERによって管理されている。ANREUは、**排出削減基金等(ERF/CSF)の下で発行された豪州の炭素クレジットユニット(ACCU: Australian Carbon Credit Unit)の状態と所有権を電子システムで管理し、ACCU発行、オークション実行等を担当。**

(参考) 自主的取組・経済的手法の全体像 (現状)

令和3年2月17日
世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会資料 (抜粋)

- 我が国では、既に温対税や、FIT賦課金、Jクレジット制度や非化石証書など、様々な経済的手法が導入されており、クレジット購入等、民間での自主的な取組の動きも広がっている。

| 主体 \ 場所 | 日本国内での取組 | 海外での取組 |
|---------|--|---|
| 国際機関 | | 【国連】 CDM 【条約】 航空(ICAO) 海運(IMO) |
| 行政 | <p>【課税・排出上限設定・賦課金等による負担】</p> <p>化石燃料課税 ※1 温対税 FIT賦課金</p> <p>約4.3兆円 (2018年度実績) (東京都・埼玉県の排出量取引)</p> <p>約2.4兆円 (2020年度試算)</p> <p>【補助金・減税等による財政的支援】</p> <p>省エネ補助金、グリーンイノベ基金、研究開発減税等</p> <p>【環境価値取引 (クレジット取引)】</p> <p>(全業種) Jクレジット制度 ※2</p> <p>約9.4億円 (2018年度入札販売総額) 約11.4億kWh (2019年度再エネ電気発行量)</p> <p>(電力) 非化石証書 約5.7 億円 (2019年度約定金額総額 (推計)) 約4.4億kWh (2019年度総約定量) 約876億kWh (2019年度発行量)</p> | 【二国間】 JCM |
| 民間 | <p>【個社】 インターナル・カーボンプライシング 87社が導入</p> <p>(電力) グリーン電力証書 約3.5億kWh (2019年度発行量)</p> <p>【業界単位の自主的取組】 (低炭素社会実行計画)</p> | <p>【国際的な取引市場】</p> <p>ボランタリー・クレジット</p> <p>約320億円 (2019年取引高)</p> |

国境調整措置

※1 課税目的はCPではないが、結果としてCO2排出に負担を課すもの。
 ※2 kWhについては、国際的な気候変動イニシアティブへの対応に関するガイダンス参照。

(参考) CO2排出量削減の手法としてのカーボンオフセット

- GHG排出を回避・削減あるいは吸収するプロジェクトを通じてクレジットが発生。同クレジットは、GHG排出量報告時の報告値の縮減や民間カーボンオフセット等に活用。
- カーボンオフセットとは、ある場所でのGHG排出量を相殺するため、事業者自身が他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動を実施、又は他者からそれに相当する分のクレジット等の購入により(GHG排出を回避・削減あるいは吸収するプロジェクトを財政的に支援することで)埋め合わせる手法。

<主なカーボンクレジット制度>

国家間制度

CDM



先進国が発展途上国でのプロジェクトを支援し、達成した排出量削減分を両国で分配することができる制度

グローバルが対象

JCM



日本が発展途上国でのプロジェクトを支援し、達成した排出量削減分を両国で分配することができる制度

日本とパートナー国間

一国内の制度

J-Credit



J-Credit Scheme

カーボンオフセットプロジェクトによる、GHGの排出削減・吸収量を「クレジット」として国が認証する制度

日本国内の制度

非化石証書



非化石電源（再エネ、原子力等）に由来する電気の「非化石価値」を証書化し、市場での取引を可能とした制度

日本国内の制度

民間ベース

Gold standard



Gold Standard
for the Global Goals

WWFが立ち上げたオフセットクレジットの取引制度

グローバルが対象

VCS

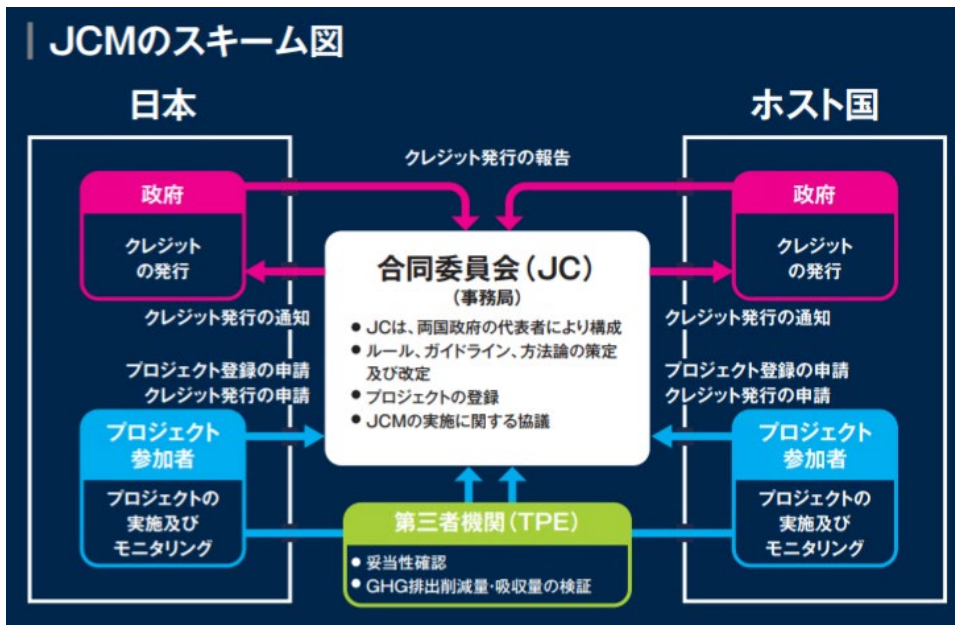


オフセットプロジェクトから発生するクレジットについて、品質を保证するための基準

グローバルが対象

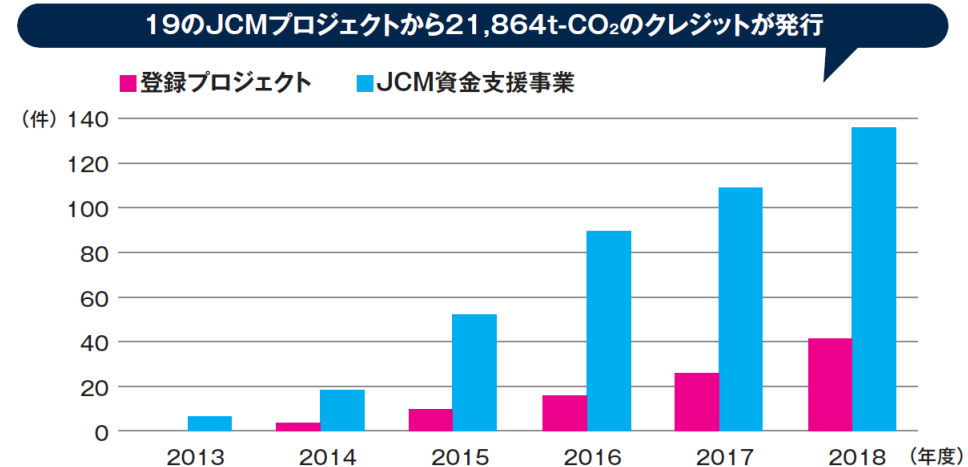
(参考) 二国間クレジット制度 (JCM) の基本概念とスキーム概要

- 二国間クレジット制度 (JCM : Joint Crediting Mechanism) は、下記考え方で創設。同制度によって日本が獲得したクレジットは、パリ協定6条に則り、日本の削減量としてカウント。
 - 優れた低炭素技術・製品・システム・サービス・インフラの普及や緩和活動の実施を加速し、途上国の持続可能な開発に貢献。
 - 温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用。
 - 地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献。
- 2013年1月にモンゴルとのパートナー国の署名締結後、現在17カ国 (全て途上国) と署名締結。累計CO2クレジット発行量は約2.2万ト (2019年1月現在)。



登録プロジェクト件数とJCM資金支援事業件数

(2019年1月現在)



※ JCMパートナー署名締結国：モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コスタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコ、サウジアラビア、チリ、ミャンマー、タイ、フィリピン

(出典) 炭素市場エクスプレス パンフレットより

(参考) CCSを活用したクレジットの大規模化 ～インドネシアCCSプロジェクト～

- ガス生産処理施設から大気放散中の30万t-CO₂/年を回収。回収したCO₂をパイプライン輸送して地下圧入。
- 他の多数のフィールドで類似のスキームを適用できる可能性あり、極めて低いコストでCO₂地下貯留が可能。
- 日本の技術を活用して、JCMを通じた大規模CO₂クレジットの獲得機会に繋げる。

位置

インドネシア
中部ジャワ州 Gundih ガス田



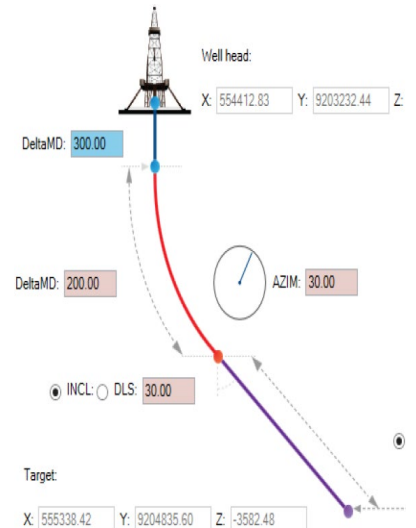
CO₂排出源

CO₂パイプライン輸送

CO₂地下圧入

圧入井 (新堀)

深度 3,600m



ガス生産処理施設 (既存)

生産ガスより分離され、
大気放散中の年間 30万t-CO₂
(300万t-CO₂/10年間の計画)



CO₂パイプラインのルート (新設)

距離: 陸上 約 4 km (ガス生産処理施設～圧入井)



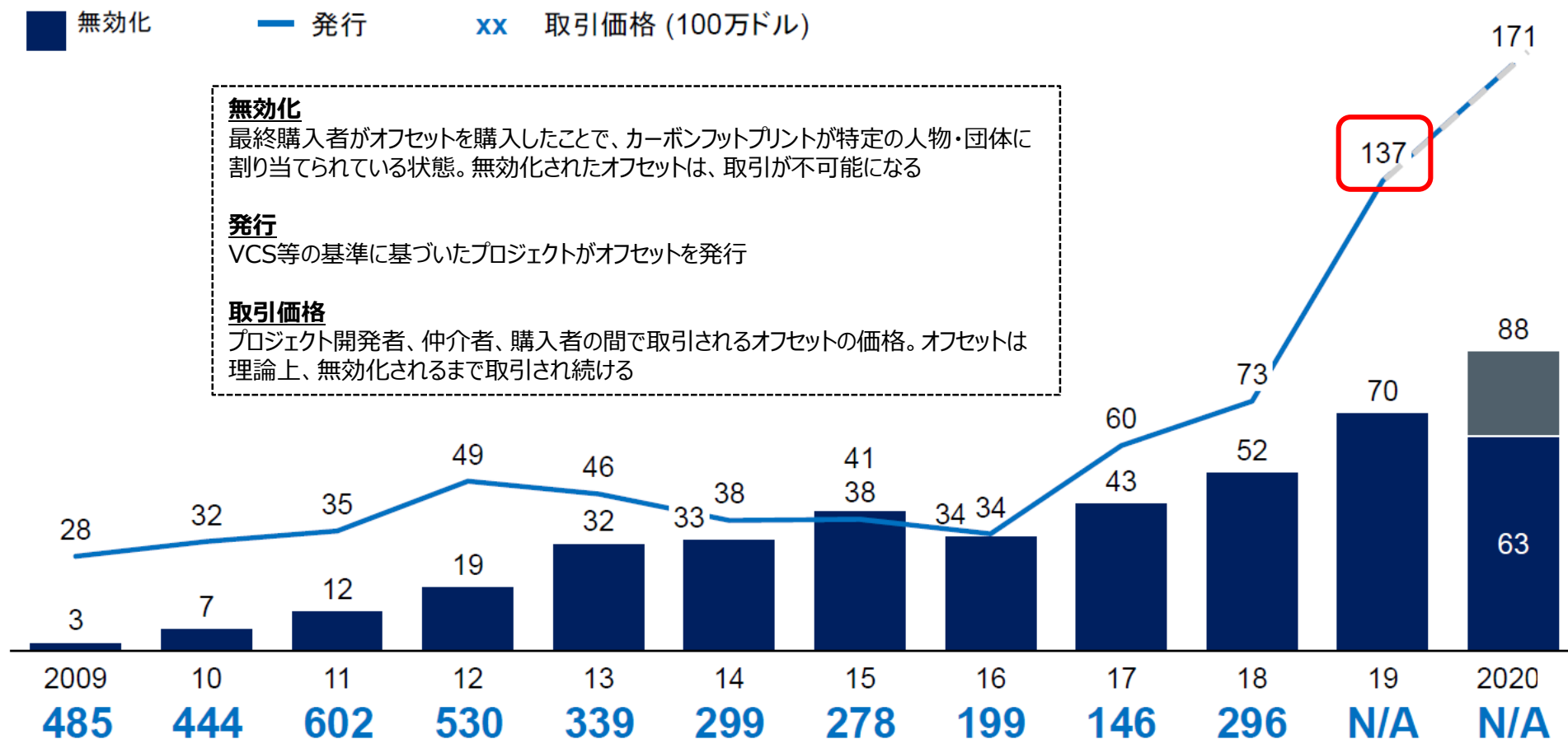
ガス生産処理施設

圧入井

(参考) 民間カーボンオフセット市場の動向

- 民間カーボンオフセット市場は2019年に発行済みオフセットクレジットが137MtCO₂eqとなり、史上最高値を記録。今後も拡大する見込み。

発行及び無効化されたオフセット (MtCO₂eq)



(参考) 海外の民間カーボンオフセット市場の動き ～英国発：TSVCM～

- **TSVCM** (Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Market) は、国連気候アクション・ファイナンス特使であり COP26でジョンソン英首相の顧問を務める**マーク・カーニー氏** (元イングランド銀行総裁) が**発起人となり創設**。
- タスクフォースには、**金融機関や石油ガス業界、環境コンサル、認証機関等から50社以上が参加**。民間カーボンオフセット市場の拡大を目指している (目標：現在のカーボンオフセット市場を15倍に拡大)。
- **2021年1月に最終報告書を発表**。ボランタリークレジットの質を一定の水準とするための原則を設定した上で、クレジット取引の円滑化、活性化するための基準やインフラを整備すること等を含む提言を示した。

□ 創設者

国連気候アクション・ファイナンス特使
マーク・カーニー氏 (元イングランド銀行総裁)

□ 議長

スタンダード・チャータード銀行 CEO ビル・ウィンターズ氏

□ スポンサー

国際金融協会 (IIF)

□ タスクフォース・メンバー (50社以上)

金融機関
Oil & Gas事業者 等
環境コンサル/NGO
クレジット認証機関
その他シンクタンク等

□ アドバイザリー・サポート

McKinsey & Company



国連気候アクション・ファイナンス特使
マーク・カーニー氏

Carney task force confronts concerns over carbon credits market

Proposals for checks meets scepticism from climate advisory and activist groups

(出典：2021年1月28日 FINANCIAL TIMES)

<TSVCM タスクフォースメンバー>

サプライヤー



認証機関



市場仲介者



パイヤー



出典：各企業ウェブサイト

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

2. 我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化

① 日本企業の脱炭素化取組の支援

② **アジアの現実的なエネルギー移行支援**

- 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。

(参考) 英国・米国の動向 ～石油・天然ガス事業に対する厳しい姿勢～



ジョー・バイデン米大統領

大統領令 Sec.102(h)

- 国務長官、財務長官、エネルギー長官はEXIMバンク、DFC等とともに**米国が炭素集中型 (carbon-intensive) の化石燃料ベースのエネルギーへの国際的なファイナンス終了を促進するためのステップを特定するため**に取り組まなければならない。

大統領令 Sec.103

- 国際的な取組を行う全ての省庁が、**大統領に対し気候変動を各自の国際的な取組にどのように一体化させるのか**につき戦略と実行計画を90日以内に報告する。

(出典)

(1) Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-tackling-the-climate-crisis-at-home-and-abroad/>

(2) Executive Order on the President's Council of Advisors on Science and Technology

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-presidents-council-of-advisors-on-science-and-technology>



ボリス・ジョンソン英首相

- 英国は海外における**化石燃料エネルギー分野での公的支援を終了**する。
- 英国は世界をリードするこの政策により、ごく一部の例外を除き、**新たな原油、天然ガス及び一般炭に対する、輸出金融、援助資金及び貿易振興を終了**することになる。
- 同政策は、短期間の協議後、11月に予定されるCOP26開催前のできる限り早期に適用される予定である。

(出典) 英国政府ホームページ (<https://www.gov.uk/government/news/pm-announces-the-uk-will-end-support-for-fossil-fuel-sector-overseas>)

トランジションへの支援を進める欧州金融機関の動向

- 石油・ガス関連事業のダイベストメントを発表する金融機関がある一方で、データや将来の計画を提示することで「トランジション」や「地域の特性」を評価し、ファイナンスを継続する金融機関も存在。



欧州復興開発銀行 (EBRD)

European Bank
for Reconstruction and Development

- EBRDは、中東欧・CIS等への経済対策に力を入れているが、同地域のエネルギー関連プロジェクトでは、厳格な意味での「グリーン」支援では狭すぎるため、ガス火力プロジェクトを含めた「トランジション」を幅広く支援。
- ガス火力プロジェクトの他にも、鉄鋼・石油化学・セメント等の炭素集約産業の効率化を支援。いずれも、欧州タクソミー基準のみに限定せず。基準外も支援可能な枠組みとなっている。

ガス火力発電に対する対応方針 (例)

- ◆ **SDGsの強調→「グリーン」価値の相対化**
 - ✓ EBRDが策定するエネルギー戦略では、エネルギーセクターがSDG17分野の全てに対して大きな役割を担っていることを指摘。このSDG貢献の観点からは「グリーン」に加え、「Secure」かつ「Affordable」なエネルギーが不可欠である点を強調。この文脈でEBRDによるガス火力支援を正当化。
- ◆ **徹底的なデータ活用→支援地域の「特殊性」を強調**
 - ✓ 同戦略では、EBRDの支援対象地域の状況を、様々なデータに基づいて説明。EU28ヶ国と比較しておかれた状況が全く異なることを強調。この文脈でEBRDによる中東欧地域等のトランジション支援を正当化。



ドイツ銀行

Deutsche Bank

- 2020年7月に脱化石燃料の方針を発表。
 - 石炭採掘：石炭採掘向けのファイナンスを2025年までに終了。
 - 石炭火力：関連する既存の事業活動のレビューを実施。（欧米関連は2020年末までに実施。アジア関連は2022年に開始。）
 - 石油・ガス：北極地域の開発事業、オイルサンド関連事業へのファイナンスを即時終了。

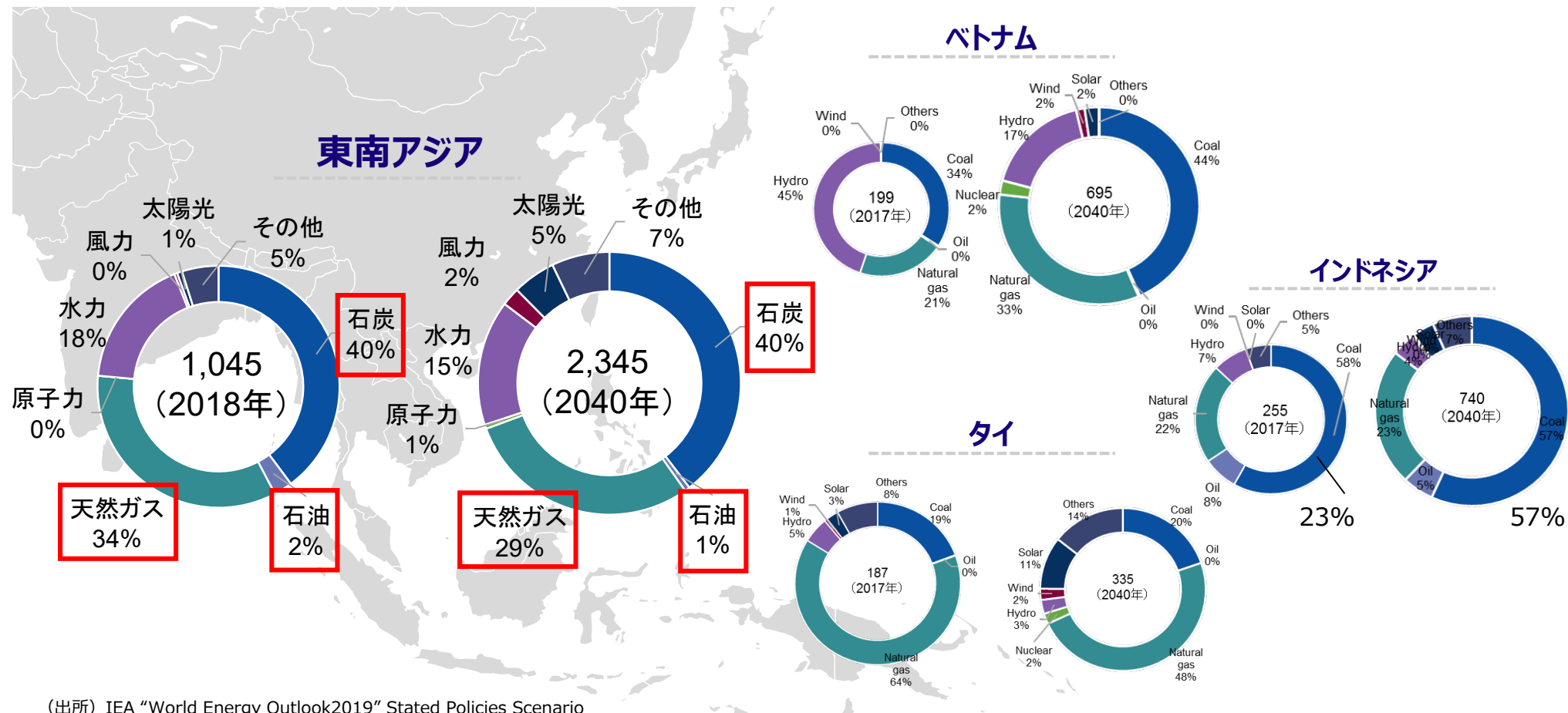
方針の詳細な中身 (例)

<石炭火力>

- ◆ **石炭火力事業者の定義 (50%基準)**
 - ✓ 「レビュー」を行うとしているが、石炭火力割合が50%を超える事業者が対象。石炭火力を有していても依存度が50%以下であれば影響を受けない。
- ◆ **電源多様化の計画があればファイナンスは継続**
 - ✓ レビュー対象の事業者（=石炭火力割合50%超過）でも、信頼できる電源多様化計画を提示できればファイナンスは継続。
- ◆ **アジアはレビュー時期を後倒しに**
 - ✓ アジアについては、欧米よりも石炭火力依存度が高いことからレビューを2022年に開始することとされた。その間は従来通りのファイナンスを継続。

アジア太平洋地域が世界の需要増を牽引

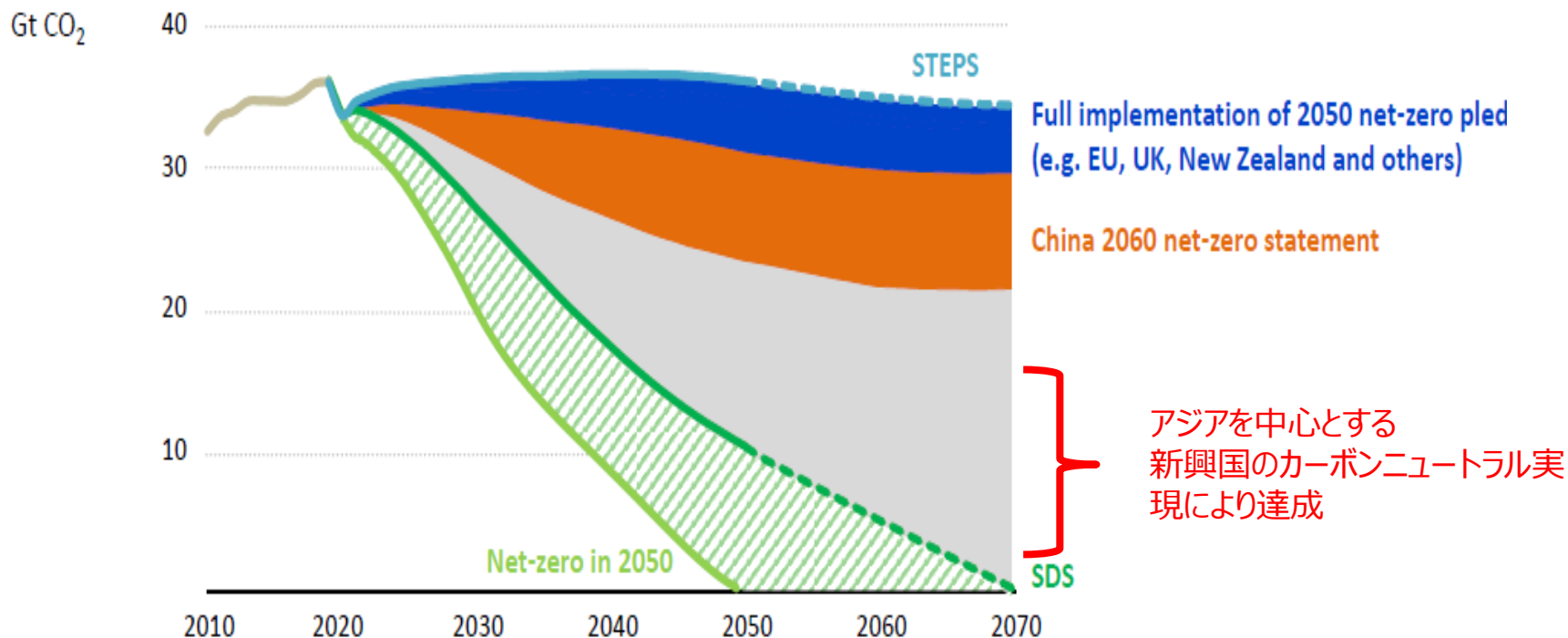
- 電力需要が急拡大するアジア太平洋地域では、再エネシフトが急ピッチで進むが、依然として、化石燃料が供給を支える重要な電源と予想。
- 特に、未だ電力アクセスが低く、安価な電気を要する東南アジアでは、石炭や天然ガスの比率は変わらない。



(出所) IEA "World Energy Outlook 2019" Stated Policies Scenario
 インドネシア、ベトナム、タイはIEEJ Outlook 2020より

シナリオ別CO2排出量見通し

- IEAの公表政策シナリオ（STEPS）では、2040年時点においてもエネルギーの約7割を化石燃料が占める。パリ協定等で定められた目標を達成するため、先進国のみならずアジアを中心とする新興国のカーボンニュートラル化が必要不可欠。
- 現在、ASEANの国の中で、カーボンニュートラル宣言をしているのは、カンボジア、ミャンマー、ラオスの3カ国※。
（※2021年2月12日時点 COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況から確認したもの。）

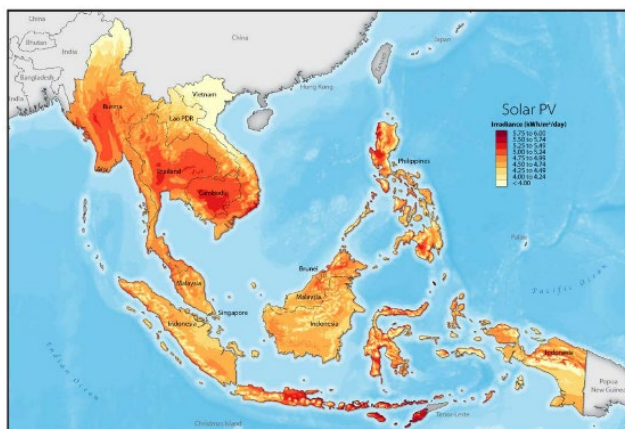


(参考) ASEAN諸国の再生可能エネルギー資源ポテンシャル及び導入コスト

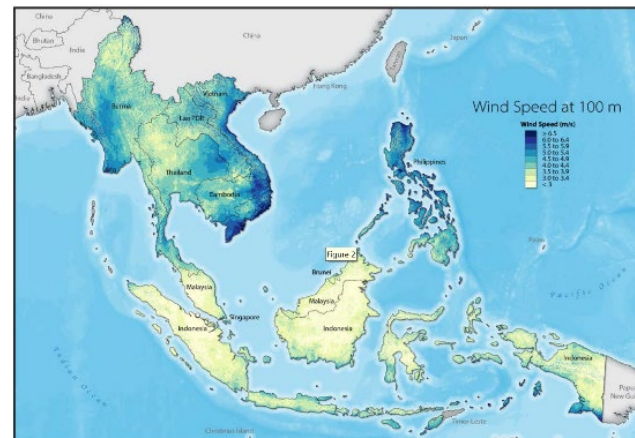
- ASEAN諸国では、再生可能エネルギー資源は不均一に分布。

(太陽光発電：太陽光資源ポテンシャルは一定地域にあり／ 風力発電：低コストで発電できる地域は限られる。洋上風力については、アジア近海の水深が深く、遠浅がなく適地が限られているとの評価もある)

- 再生可能エネルギーを低コストで導入できる地域は、ごく一部に限られている。



ASEAN諸国の太陽光資源のポテンシャル

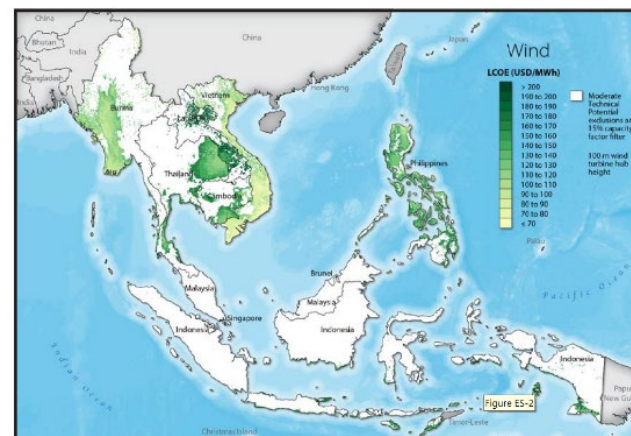


ASEAN諸国の風力資源のポテンシャル



ASEAN諸国の太陽光発電のLCOE (USD/MWh)

* 白塗りの地域: キャパシティが10%以下

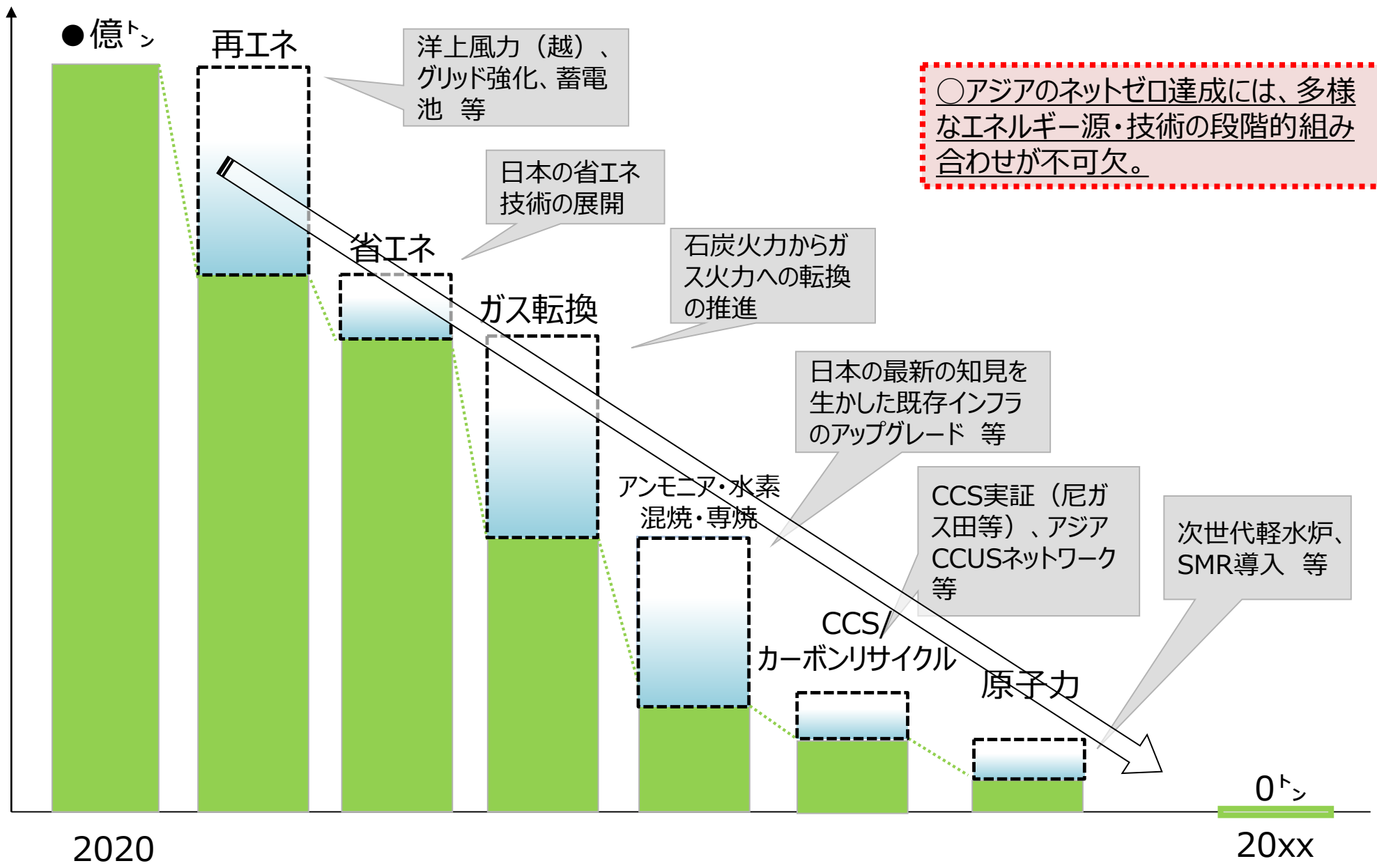


ASEAN諸国の風力発電のLCOE (USD/MWh)

* 白塗りの地域: キャパシティが15%以下

GHG
排出量

アジア各国のネットゼロ達成と協カプロジェクトのイメージ (例：電力分野)



○アジアのネットゼロ達成には、多様なエネルギー源・技術の段階的組み合わせが不可欠。

(参考) アジア諸国のCoal to Gas(CO2削減量試算)

下記アジア7カ国が既存の石炭火力発電所をすべてガス火力発電所に切り替えた場合、

- CO2排出量は年間約864百万トン*削減、LNG追加需要は年間約166百万トン**となる見込み。

*CO2排出量の864百万トンは、**日本の年間GHG排出量（2019年：約12億トン）の約71%に相当**

LNGの166百万トンは、日本の年間LNG輸入量（2019年：約77.3百万トン）の2倍以上に相当**

| 国名 | CO2削減量 | 追加年間LNG需要 |
|-----------|----------------|----------------|
| インド | 577百万トン | 112百万トン |
| インドネシア | 120百万トン | 21百万トン |
| ベトナム | 58百万トン | 11百万トン |
| フィリピン | 36百万トン | 6.9百万トン |
| マレーシア | 53百万トン | 10百万トン |
| タイ | 21百万トン | 4.2百万トン |
| ミャンマー | 0.7百万トン | 0.1百万トン |
| 合計 | 864百万トン | 166百万トン |

(参考) 柔軟な国際LNG市場の形成とアジア需要の取り込み

令和2年12月8日
石油・天然ガス小委員会資料 (抜粋)

- 日本のLNG関連技術を第三国に展開し、上流～下流までサプライチェーン全体にわたる需要家のビジネス展開を支援。これまでLNG産消会議において、日本政府として200億ドルのファイナンス支援と1,000人のキャパビル支援をコミット。
- 加えて、LNG市場における日本の相対的な地位が低下する中でも、世界のLNG市場における日本の影響力を維持し、我が国の安定調達を確保するため、2030年度に日本企業の「外・外取引」を含むLNG取引量が1億トンとなることを目標として明記。

<日本政府のコミットメント>

2017年 日本政府のコミットメント

Finance
LNGビジネスへ
官民で100億ドルの
資金提供

2019年 日本政府の追加のコミットメント

Finance
特にアジア地域を中心にLNGの上流～下流
までのビジネスを支援
➤ **追加で官民で100億ドルの支援**

Capacity Building
5年で
500人のキャパビル支援

Capacity Building
LNGのバリューチェーン上でJOGMECを
中心に官民で人材育成支援を実施。
➤ **追加で500人キャパビル支援に**



<ビジネス支援の具体例>

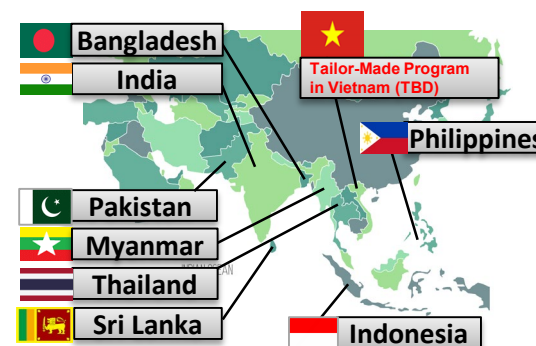
インドネシア

LNG受入基地・ガス発電所 2017年 (丸紅・双日)
ジャワ島西部でインドネシア初のガス火力 I P P の発電所と、LNG受入施設 (FSRU) を建設・操業するプロジェクト。2018年10月、融資契約締結。

ベトナム

調達・LNG受入基地2016年 (東京ガス)
同国初となるLNGの調達・販売及びLNG受入基地の建設・運営への事業参画を目指して合併会社を設立。
ガス配給事業への参画2017年 (東京ガス)
ベトロベトナム低圧ガス販売 (株) の株式の一部を取得。

<LNGバリューチェーン>



(参考) LNG市場拡大に向けたファイナンス支援の強化



● **JBIC** (2018年) - 優遇条件での融資提供を、日本以外の第三国を仕向地とするLNGプロジェクトや、FSRU (※) などのLNG関連インフラプロジェクトにも拡充。

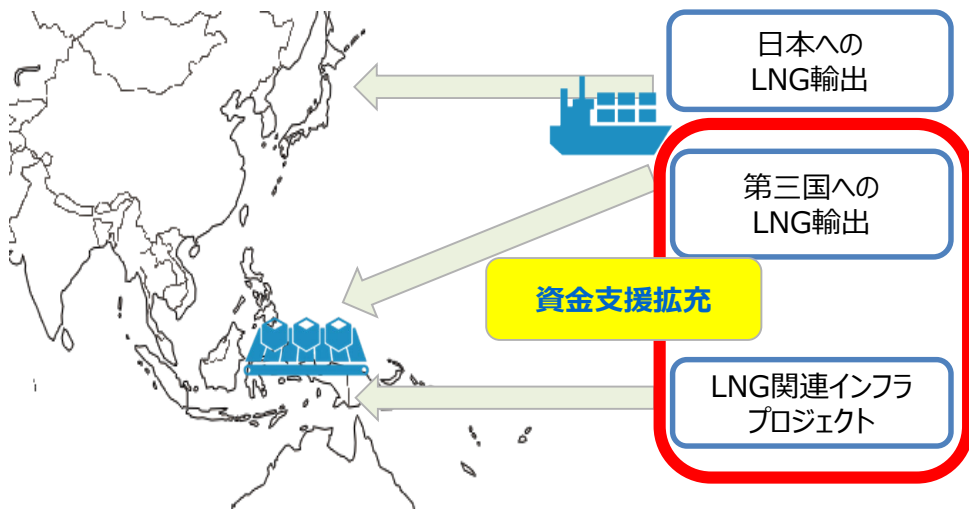


● **NEXI** (2018年) - 優遇条件での保険提供を、日本以外の第三国を仕向地とするLNGプロジェクトや、FSRUなどのLNG関連インフラプロジェクトにも拡充。



● さらに、新たなLNG供給ルートを構築し、日本のエネルギー安全保障を強化するため、2020年6月に**JOGMEC法を改正**し、北極圏からの安定的なLNG供給に不可欠な積替基地やLNG受入基地へのリスクマネー支援を強化（出資・債務保証）。

<外・外取引の推進>



<北極圏におけるLNG開発と北極海航路>



カムチャツカLNG積替基地のイメージ

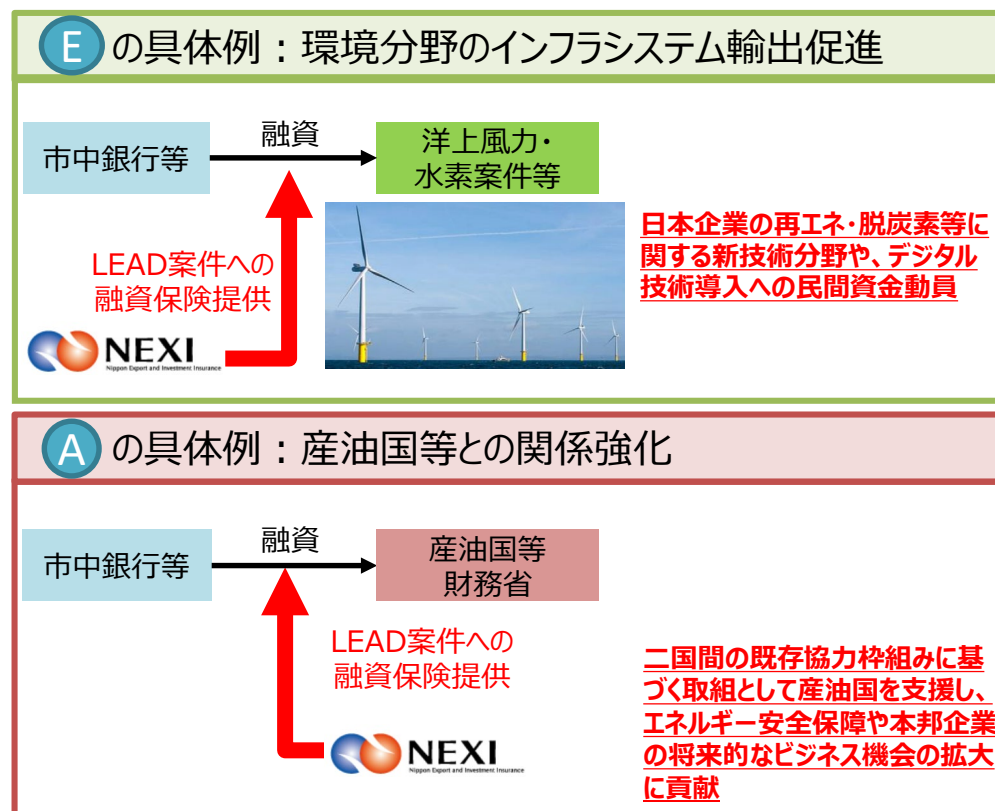
(※) 浮体式LNG貯蔵再ガス化設備 (Floating Storage and Regasification Unit)

(参考) 日本貿易保険 (NEXI) 新施策 : LEADイニシアティブの創設

- 『インフラシステム海外展開戦略2025』に掲げられた、
 - カーボンニュートラル、デジタル変革への対応を通じた経済成長の実現
 - 展開国の社会課題解決・**SDGs**達成への貢献
 - 「自由で開かれたインド太平洋」(**FOIP**)の実現
 を図るため、NEXIに1兆円のLEADイニシアティブを創設。

(参考 : 過去6年間の再エネ支援実績 : 約2173億円)

| LEADの内容 | | |
|----------|---------------------------------|------------|
| | 先導性要素 | 想定される分野 |
| L | Leading Technologies & Business | DX・デジタル領域 |
| E | Environment & Energy | カーボンニュートラル |
| A | Alliance | パートナーシップ強化 |
| D | Development | SDGs達成への貢献 |








サステナブルファイナンスの類型～グリーンファイナンスとトランジションファイナンス～

- サステナブルファイナンスは、エネルギー移行に当たっての資金調達手段として活用。
- サステナブルファイナンスには、グリーンファイナンスとトランジションファイナンスの二つの類型が存在。

(整理例)

- グリーンファイナンスは、短期間のうちに排出が少量或いはゼロになるプロジェクトを支援。
ex. EUタクソミーが目指す化石燃料から一足飛びでの再生可能エネルギーへの転換。
- トランジションファイナンスは、中長期的な視点での排出量ゼロを目指すプロジェクトを支援。新興国や排出削減が困難な業界など、代替案がない場合には、「グリーンに至る過程も含む」トランジションも対象とする。

ex. 新興国における石炭火力からLNG火力への転換。

| | グリーンファイナンス | トランジションファイナンス |
|------------------------|--|---|
| ターゲット アクティビティ |  ゼロカーボンまたはネットゼロに準拠した活動 (例: 風力、太陽光) | 明確にグリーン(例: 風力)でもブラウン(例: 石炭)でもない経済活動全般 ¹ 中長期的な視点での支援 |
| モチベーション |  「ブラウン」な活動の廃止 「ブラウン」から「グリーン」な活動への資本の方向転換 | 排出削減が困難な業界 のトランジション 代替案のない業界における著しい排出削減に対する財政支援 |
| 投資家選別基準 |  排出量 GHG排出量のレベルはグリーンと認められるほど十分に低いか | 排出削減率 排出量削減見通しはパリ協定または(特例的に認められた)その他の削減目標に則したものになっているか |
| 実行 |  標準化されたグリーンファイナンスの定義: 投資家による評価・管理と共に、開示・報告に関する基準として複数の仕組み(例: EUタクソミー)が存在する | 業界の固有性を反映した定義 適正な評価・管理を行うために開示(例: 全体および中間目標、見通し)や報告(例: 進捗状況)がより重要である |
| 調達資金の 典型的な 使途モデル |  使用用途限定型モデル グリーンボンドは調達資金の用途をグリーンな資産に限定 | 使用用途限定型またはサステナビリティ関連のKPIs 調達資金の用途に制限はなく、KPI達成時には発行条件が優遇される(例: 低金利) |

新興国も含む

1. 資源採取、セメント、アルミニウム、鉄鋼、化学品、低炭素食料供給、水素・合成燃料に対応したガスパイプライン、農業慣行の改善

(参考) トランジション・ファイナンス環境整備検討会

- 検討会では、着実な低炭素化に向け、移行段階に必要な技術に対してトランジション・ボンド/ローンによるファイナンスを行う際に、事業会社、証券会社、銀行等が必要となるガイドライン（基本方針）を年度内目途に策定。
- 経済産業省、金融庁、環境省の3省庁合同開催とし、事務局は経産省。

(検討会の目的)

ICMA(国際資本市場協会)等の国際原則を踏まえた
トランジション・ファイナンス基本方針の策定

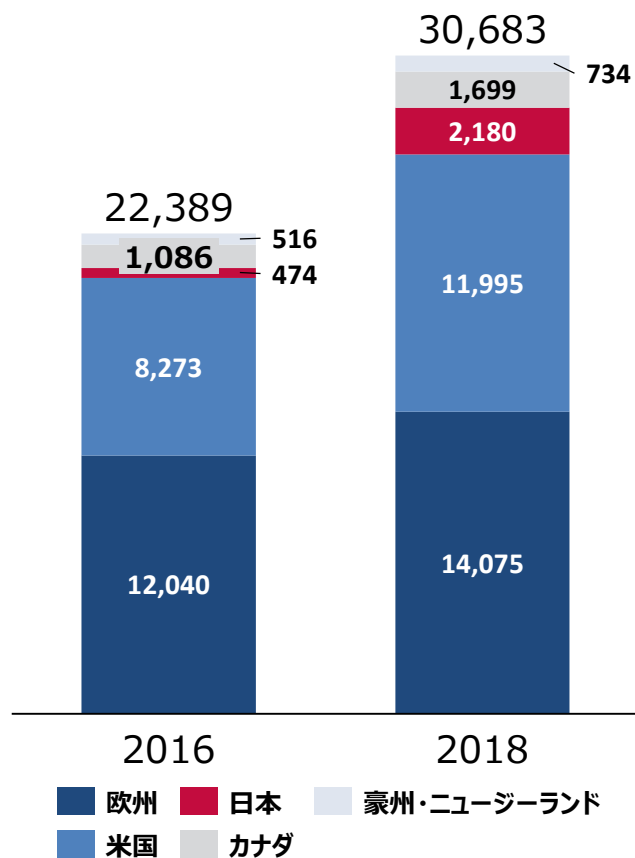
(スケジュール)

| | |
|--------------------|---|
| (2020年 12月 9日 | ICMAからトランジション・ファイナンス・ハンドブックの公表) |
| 2021年 1月27日 | 第1回検討会：トランジション・ファイナンス基本方針の骨子案 |
| 2月 | 意見交換会（第三者評価機関、ESG評価機関、証券会社、主要な多 排出産業） |
| 3月中下旬 | 第2回検討会：トランジション・ファイナンス基本方針（案）、意見募集 (パブコメ) |
| 4月 | 第3回検討会（P）：トランジション・ファイナンス基本方針 公表 |

(参考) サステナブルファイナンスを巡る動向

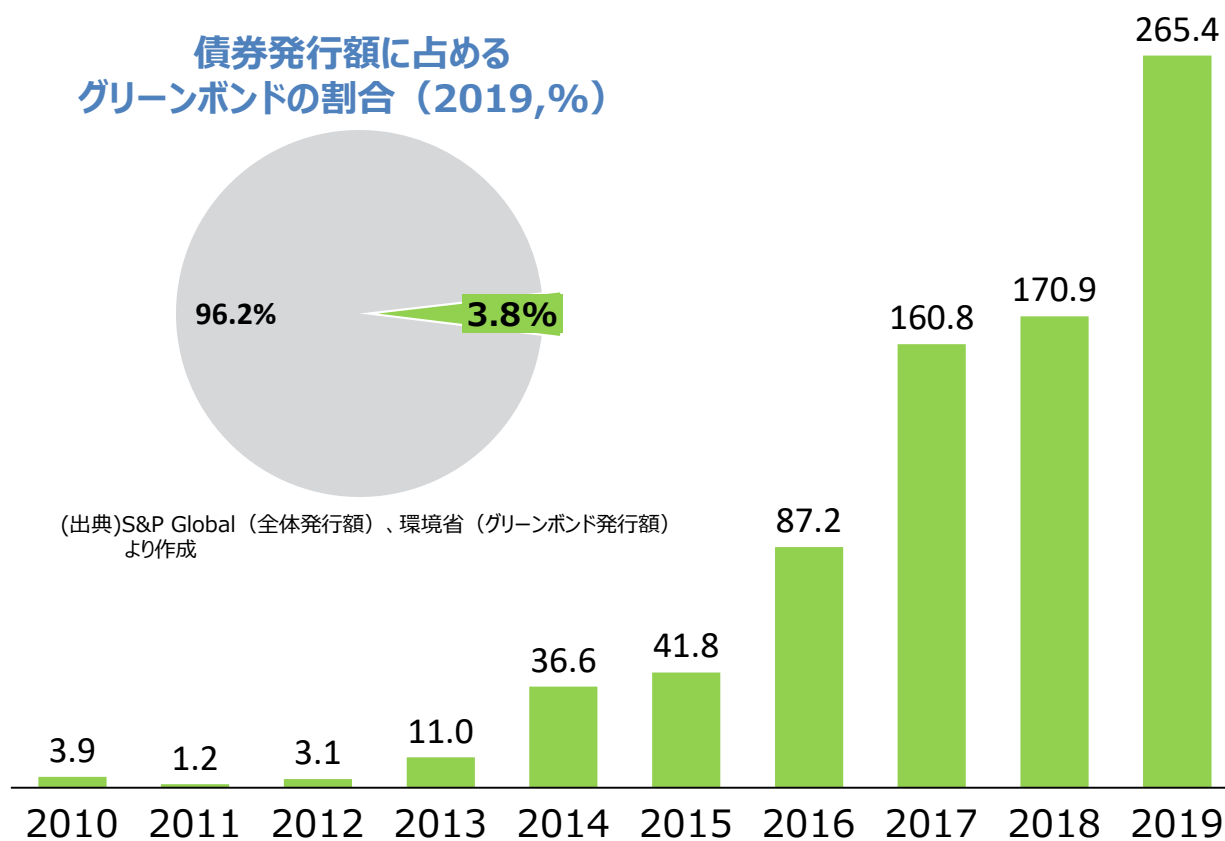
- サステナブルファイナンスは2015年のパリ協定の採択以降、EUを中心に世界的に浸透し、サステナブルファイナンスの投資額は2018年には30.7兆ドル（全体投資額の3割）まで拡大。
- グリーンボンドの発行額も2019年には2,577億ドルまで拡大しているが、債券発行額に占める割合は4%程度にとどまる。

サステナブル投資額の推移（10億ドル）



(出典)Global Sustainable Investment Alliance 2018より作成

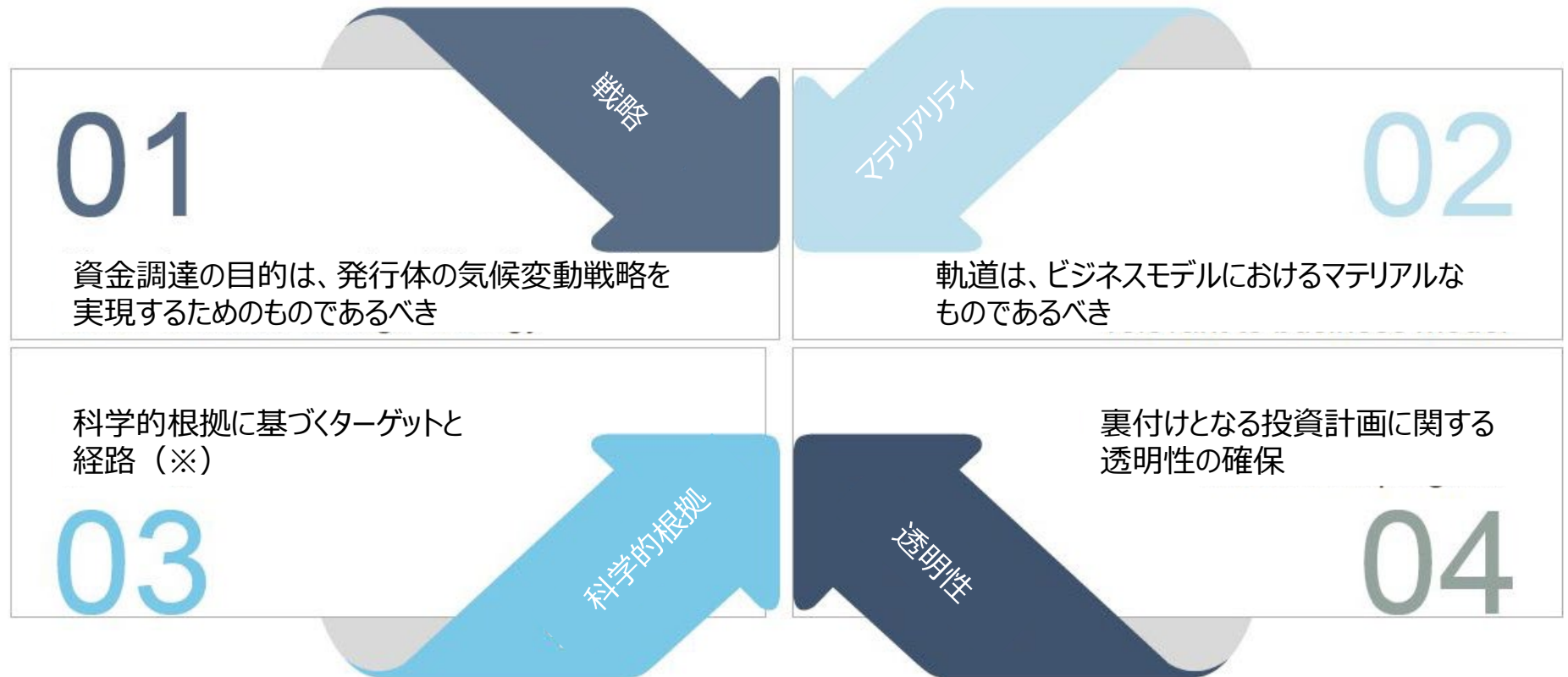
世界のグリーンボンド発行額（10億ドル）



(出典)環境省ウェブサイト

（参考）トランジション・ファイナンスを巡る動向 国際的な原則等：ICMA

- International Capital Market Association（ICMA）は2019年6月にClimate Transition Finance WGを設立、2020年12月9日に発行体に向けたガイダンスとして、Climate Transition Finance Handbookを公表。
- 本ハンドブックでは、①戦略、②マテリアリティ、③科学的根拠、④透明性の4要素に関する提言を記載。



（出典）ICMA Climate Transition Finance Handbook説明資料より作成

※トランジションへの経路（pathways）は発行体のセクター（業種）ごと、また事業地域毎に考えなければならないことであり、また一般的に発行体は異なる出発地点や経路にあるため、本ハンドブックでは、トランジション・プロジェクトについての定義やタクソミーを提示せず、この分野におけるいくつかの取り組み（クライメート・イノベーション・ファイナンス戦略2020等）が世界各地で進められていることを示すことにしている。（クライメート・トランジション・ファイナンス・ハンドブック（和訳）P2より抜粋）

(参考) CEFIAの活動状況

- CEFIA(Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN) は、ASEAN地域のエネルギー転換と低炭素化社会の実現を目指す官民イニシアティブ。2019年9月、タイ・バンコクにおいて開催された、第16回 ASEAN+3エネルギー大臣会合において、その設立が歓迎された。
- CEFIAの下で、ASEAN各国は、官民連携による、具体的な省エネ促進・再エネ導入プロジェクト（フラッグシップ・プロジェクト）の実施を通じて、同地域におけるエネルギー関連ビジネスの環境整備を促進する。併せて、ASEANエネルギー協力行動計画の実施にCEFIAの取組を活用する。
- CEFIAの活動状況は、年次会合であるCEFIA官民フォーラムにおいて紹介・議論。

CEFIAにおける3つの主要要素

ファイナンス

プロジェクトを拡大、発展させるための積極的なグリーンファイナンス獲得を目指す。



低炭素技術

低炭素技術の導入を支援し、エネルギー転換と低炭素社会を実現。

制度

関連する制度を整備することで、低炭素技術の普及展開を加速。



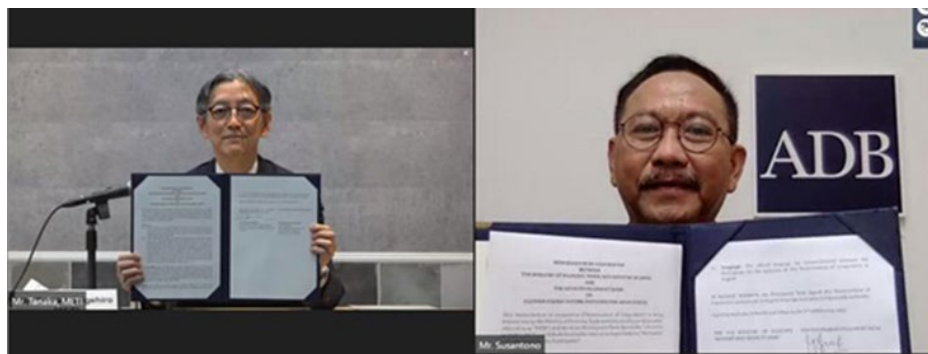
CEFIA
Cleaner Energy
Future Initiative
for ASEAN
ASEAN+3

フラッグシッププロジェクトの推進

| | |
|----------|--|
| ZEB | ・ 設備・部材のみならず、設計・施工、維持管理、IoTを活用したエネマネ・システム等多様なビジネスを創出するため、 ZEB基準の策定、ZEB専門家(ZEBプランナー)の育成 等を推進。 |
| エネマネ | ・ 産官学連携によるIoT制御技術(RENKEI)を活用した工場の管理最適化(スマートファクトリー)、地域の低炭素化(スマートコミュニティ)を実現するため、 エネマネ促進・IoT制御に関する制度構築、ノウハウの横展開、キャパビル を推進。 |
| マイクログリッド | ・ 離島等ローカル地域における電化を促進するため、台風に強い小型風力発電、太陽光発電、ディーゼル発電、蓄電、エネマネ・システムを統合した 分散型マイクログリッドの普及を推進するとともに、許認可手続の簡素化 の提案。 |
| ファイナンス | ファイナンス分野の関連機関(ADBなど)と連携 し、ASEAN域内での低・脱炭素技術の導入促進を行う上でのファイナンス課題を把握。地場金融機関へのアンケート調査、金融機関でのCO2削減の見える化ツールの活用可能性の検討 |

(参考) CEFIAにおけるMETI-ADB間の協力覚書

- CEFIAを通じたトランジション・ファイナンス普及のため、アジアにおいて豊富な知見と経験を有するアジア開発銀行 (ADB)との協力を深化。
- ADBとの具体的な協力内容の特定及び定期的な協力効果の確認等のため、2月2日に開催された第二回 CEFIA官民フォーラムにおいて、田中経済産業審議官とバンバン・スサントノADB副総裁が覚書に署名。



田中経済産業審議官（左）、バンバン・スサントノADB副総裁（右）

協力覚書の概要

◆協力分野

- ①再エネ省エネ
- ②低炭素エネルギーへの移行に貢献するその他の技術
- ③上記の問題や技術をサポートするための民間資金の活用

◆協力形態

- CEFIA関連のイベント及びADB関連イベントへの相互参加
- CEFIAの下でのフラッグシップ・プロジェクトに関する定期的な協議
- 会議、WS、セミナーなどの開催協力
- 政策研究、キャピタルの実施協力

→毎年、年間活動計画を策定。結果は、CEFIA官民フォーラムおよびASEAN+3関連会議に報告

(1) 本日の議論の進め方

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

- 1.石油・天然ガスの安定供給確保と水素、アンモニア及びCCS
適地の導入・確保のための体制構築
- 2.我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化
- 3.包括的資源外交と人材育成・獲得**

(3) 今後のスケジュール (案)

3. 包括的資源外交と人材育成・獲得

① 包括的資源外交

② 新時代における人材育成・獲得

(前回の審議会での御指摘)

- 中東諸国も経済多角化を模索する中で、グリーン水素・グリーンアンモニア・CCS への投資を重視。これまで、上流・中流の開発に多額資金を拠出してきたが、今後は資源オフセット見合いの金額を支援するだけでなく、そうした新しい分野で日本企業のビジネスチャンスを活かした投資をする新しい関係の構築を重視。そうした協力により、中東や豪州など再エネポテンシャルのある国からの水素・アンモニアの輸入にも繋がられる。
- 当面の安定供給と円滑なエネルギーtransitionの両方の観点から、産油国・産ガス国との関係強化が重要であり、資源外交を展開していかなければいけない。
- CCSが条件になるとリスクも大きくなるので、JOGMEC の役割も大きい。必要あれば更なる法改正もあり。
- CCS適地を資源とみなして、資源国から調達すべきと位置づけ、JOGMEC に様々な機能を持たせるべき。
- 人材開発について、化石燃料の脱炭素化による新しい時代が来ていることを発信し、再エネや原子力以上に大切さを発信しないと響かない。
- 人材育成に関して、業界の変革期を担う人材育成・獲得が重要。新しいタイプの人材育成が必要であるという認識がこうした場で共有されることは重要である。外部からのニーズが示されると、大学内部も変わりやすい。エネルギー業界で横断的な専門性や人材が求められていると積極的に示すことで縦割りが打破されるきっかけになる。

3. 包括的資源外交と人材育成・確保に向けた課題と方向性

前回の議論を踏まえた課題整理

対応の方向性

3.①包括的資源外交

- 我が国は従来、石油・天然ガスの権益獲得を目的として、資源国との二国間関係を中心とする資源外交を展開。
- 他方、資源国は既存の化石燃料資産の座礁化を防ぐため、水素やアンモニア、CCS事業への投資を重視。当面の石油・天然ガスの安定供給と我が国の2050年CN達成の両方の観点から、引き続き資源国との関係強化が必要。
- さらに、アジア等新興国のエネルギー移行に向けた支援やアジアのLNG市場拡大、LNGのバリューチェーン全体での脱炭素化等は、従来の二国間協力ではなく、多国間の枠組みを通じた協力、ルールメイキングが必要。

- 下記方向で「包括的資源外交」を推進。
 - ✓ 石油・天然ガスといった従来資源に加え、将来的な水素、アンモニア、CCS適地といった新たな資源の権益獲得を狙って、これら新資源に関する協力案件も組成し、資源国との関係を強化。
 - ✓ アジアにおけるLNGインフラ市場でのビジネス機会の獲得をファイナンス面等から支援し、LNGの安定供給を確保。
 - ✓ 多国間の枠組みを通じた協力案件の組成や国際的なルールメイキングを推進。

3.②新時代における人材育成・獲得

- 世界的な脱炭素化の流れの中で、石油・天然ガス業界は、GHGの多量排出業界として、ある種の「悪者」となっており、学生にとって必ずしも魅力的な就職先となっておらず、特に上流専門企業にとって、人材の確保が大きな課題。
- 本来であれば、「2050年CN達成に向けて、石油・天然ガス業界が積極的に脱炭素化への取組を推進して貢献するとともに、次代の脱炭素化社会の『主役』となる」といった前向きなメッセージを発信すべきところ、効果的な情報発信ができていない可能性。
- 結果として、大学等シーズ側にも業界としてのニーズを示すことができず、これまでの主要人材であった資源系の学生の層も薄くなっており、悪循環となっている可能性。

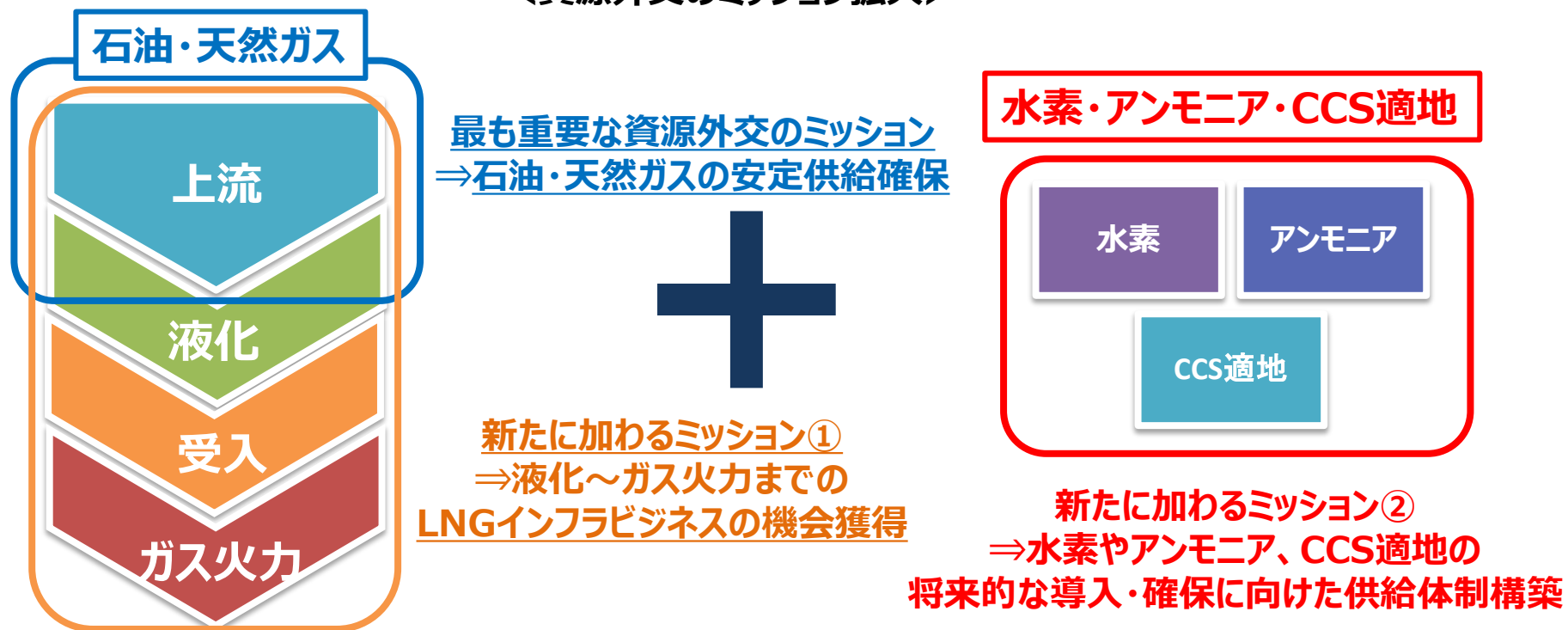
- 上流専門企業や商社、エンジニアリング会社等の既存業界に加え、他業界、発信力のある著名人等からなる検討枠組みを創設し、学生を惹きつけられるような情報発信の在り方や人材育成・獲得のための具体的方策を検討。

- (2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性
 - 3. 包括的資源外交と人材育成・確保に向けた課題と方向性
 - ① 包括的資源外交
 - ② 新時代における人材育成・獲得

包括的資源外交 ～①ミッションの拡大～

- これまで、石油・天然ガスの安定供給確保を目的として、資源国との二国間関係を中心とする資源外交を展開。資源小国である我が国の現状を鑑みると、引き続き石油・天然ガスを対象とした資源外交が最も重要な柱。
- 他方、中東やロシア等の資源国は、化石燃料資産の座礁化を防ぐ等の理由で、新たな資源である水素やアンモニア、CCS事業への取組も重視。これら資源国から、石油・天然ガスに加えて、将来的に新たな資源を確保する観点からも、引き続き、産油・産ガス国への働きかけが重要。
- また、今後経済成長が見込まれるアジアにおけるLNGインフラ市場でのビジネス機会の獲得をファイナンス面等からも支援することが必要。
- こうした動向変化を踏まえ、我が国として、石油・天然ガスの安定供給確保をこれまで同様に最も重要なミッションとして掲げるとともに、新たな資源である水素やアンモニア、CCS適地の将来的な導入・確保に向けた供給体制構築とLNGインフラビジネスの機会獲得もミッションに加えた「包括的資源外交」の展開が必要。

<資源外交のミッション拡大>



(参考) 産油・産国の水素・アンモニア等への関心の高まり

- 中東等の資源国は、化石燃料資産の座礁化を防ぐ等の理由で、水素やアンモニア、CCS事業への取組を重視。



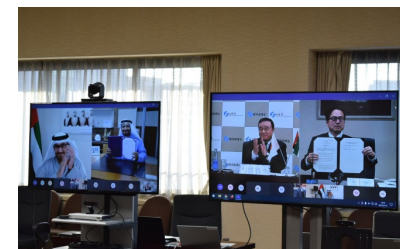
サウジアラビア

- 2020年9月：G20エネルギー大臣会合において、炭素を低減、再利用、除去することで、炭素が循環する環境の確立を目指す「循環炭素社会（CCE）」を提唱。
- 2020年9月：サウジアラムコと日本エネルギー経済研究所（IEEJ）が、両国企業コンソーシアムと共に、サウジアラビアで生産したブルーアンモニアを日本に向けて輸送する実証試験を開始。



UAE

- 2020年11月：最高石油評議会（SPC）は、水素エコシステムを確率させるとともに、天然ガス由来の水素とアンモニアに対する世界的な需要をリードすべく、ADNOCにマンデートを与えると発表。
- 2021年1月：梶山経産大臣及びジャーベルADNOC CEO立ち会いの下、経済産業省とADNOCとの間で、燃料アンモニア及びカーボンリサイクルに関するMOCを締結。
- 2021年1月：INPEXは、ADNOCとのCO2フリーアンモニアにかかる共同事業の検討を開始したと発表。



カタール

- 2020年10月：アルカービ・エネルギー担当国務大臣は、第9回LNG産消会議にて「CCSを新しい設備の基本設計に入れ込むことでLNGバリューチェーン上のCO2排出削減にも取り組んでいく」と宣言。
- 2021年1月：サステナビリティストラテジーを発表。パリ協定履行に向け、年間7百万トンのCCSを行うとともに、CO2排出量を液化施設で25%、上流施設で15%削減し、フレアリングも75%削減するとした。
- 2021年2月：千代田化工と英仏テクニップはQPからLNG拡張プロジェクトNFEのEPCを受注。CO2排出量を既存LNGプラント比25%以上削減するCCS設備も設置すると発表。



オマーン

- 2020年12月：国営OQ社とベルギーDEME社との間で、ドゥクム経済特区におけるグリーン水素の共同プロジェクトにかかる署名式を実施。
- 2021年1月：住友商事がオマーンARA社との間で、「水素ハイブリッド地産地消プロジェクト」のFS調査を開始。



ロシア

- 2020年6月：エネルギー戦略において、2024年20万トン、2035年200万トンの水素輸出目標を策定。
- 同年10月：2024年までの水素開発計画を承認。露エネルギー省及び関係省庁による水素、アンモニア等のプロジェクトを実施。
- 2021年1月：サハリン州政府は、排出権取引のパイロットプロジェクトを開始し、水素案件も当地のGHG削減に貢献すると想定。



ガспロム（国営ガス会社）

- 2020年10月の露水素開発計画が承認されて以降、露政府とともに、ガспロム、ガспロネフチ、ロスアトムにおいては、水素関連施策の検討が進捗。
- 欧州への水素輸出として、ノルドストリーム2を活用した水素案件等について協議中。



ノヴァテク（民間ガス会社）

- 露水素開発計画の承認前後より、ノヴァテク社内での水素・アンモニア案件について協議が進み、パートナー企業と案件組成に向けて、調整中。
- 2020年12月、シーメンス（独）との間で、水素を含むクリーンなLNG製造に向けて、協力協定を締結。
- 2021年1月、ユニパー（独）とブルー・グリーン水素の供給可能性に関する共同調査を実施する覚書に署名し、FSを実施予定。



ロスネフチ（国営石油会社）

- 2020年12月、炭素戦略を発表し、「2035年までに、CO2排出量を2000万トン削減する」としている。
- 2021年2月、BP（英）と共同での水素ビジネスに取り組むと発表しており、露石油会社としては初めて水素案件について議論を開始。



豪州

- 2019年11月：豪州連邦政府は国家水素戦略を発表。2030年までに豪州の水素産業が世界をリードすべく必要な57のアクションプランを明記。
- 2020年4月：豪州上流開発企業のWoodside Energyは、JERA、IHI、丸紅と共同で、燃料アンモニアサプライチェーン構築と火力発電へのアンモニア混焼に向けたFS事業をNEDOから受託。
- 2020年9月：豪州連邦政府は低排出テクノロジー投資計画を発表。低炭素社会実現に向け、水素やCCS、蓄電池などの低炭素技術への投資を促進すると明記。
- 2021年2月：電源開発、川崎重工業、岩谷産業、丸紅、ENEOS、川崎汽船、シェルジャパンの日本企業7社が「CO2フリー水素サプライチェーン推進機構（HySTRA）」を組織し、NEDOや豪州政府の補助を受けて褐炭由来の水素サプライチェーンの構築に向けた実証を行うことを発表。同プロジェクトでは、水素を-253℃で液化して日本へ輸送する計画。



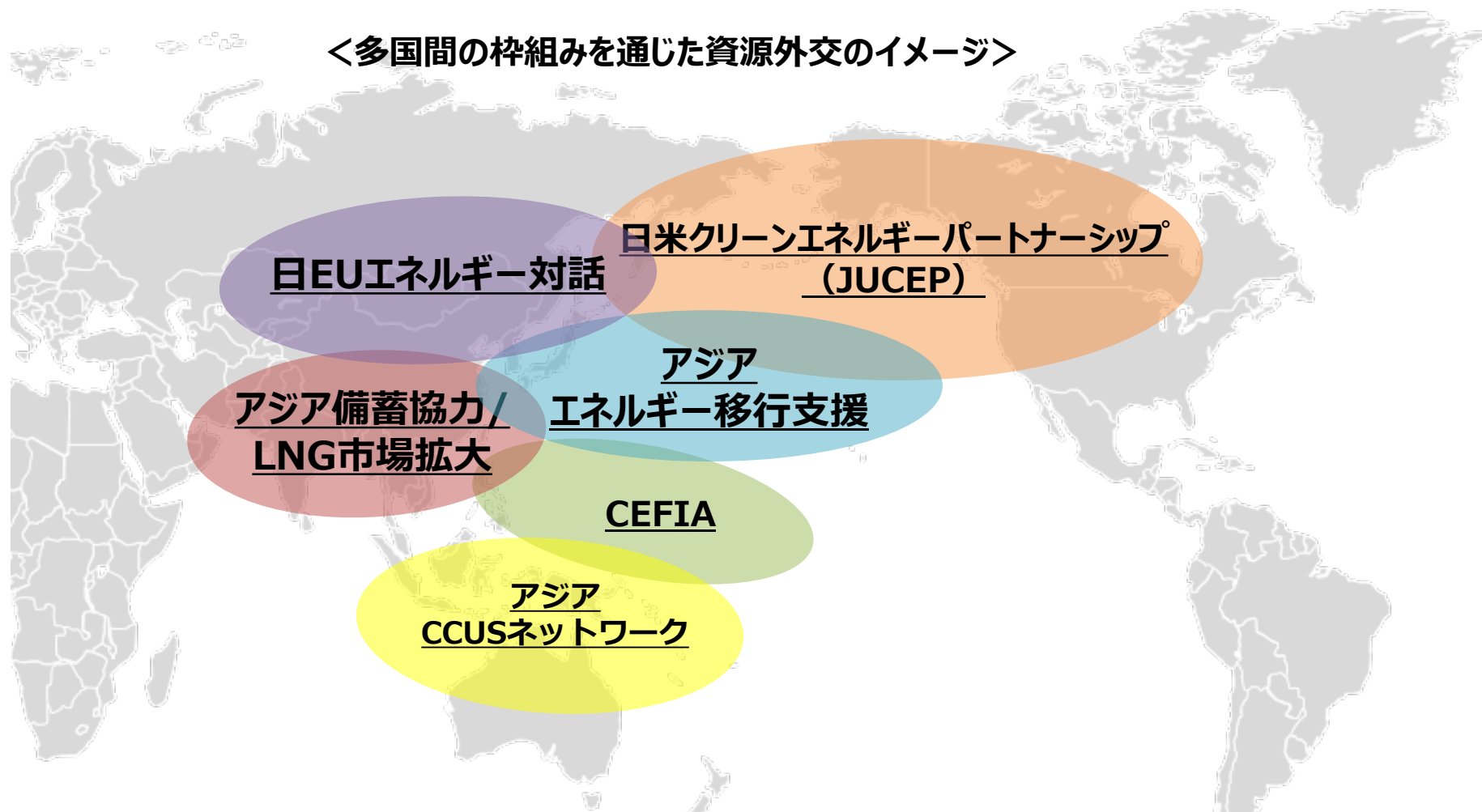
ブルネイ

- 2020年6月：千代田化工、三菱商事、三井物産、日本郵船が組織する「次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合（AHEAD）」が、ブルネイ産天然ガスから水素を生成し、トルエンと水素を結合させたメチルシクロヘキサン（MCH）の形で輸送する水素サプライチェーン構築の実証試験の本格開始を発表。同事業は2015年から開始したもので、2019年12月にはブルネイから日本へのMCHの国際輸送に成功した。

包括的資源外交 ～②二国間に加えて多国間でも展開～

- 世界の気候変動問題に対応するためには、成長センターたるアジアの現実的な脱炭素化を支援する必要がある。
- アジアの持続的な成長を支えるため、エネルギーアクセス及びエネルギーセキュリティの確保が不可欠。
- 上記に加え、日本企業の海外でのエネルギー関連ビジネスの展開をはかるため、多国間の枠組みを通じた協力やルールメイキングに積極的に関与していくことが必要。

<多国間の枠組みを通じた資源外交のイメージ>



日EUエネルギー対話

日米クリーンエネルギーパートナーシップ
(JUCEP)

アジア備蓄協力/
LNG市場拡大

アジア
エネルギー移行支援

CEFIA

アジア
CCUSネットワーク

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

3. 包括的資源外交と人材育成・確保に向けた課題と方向性

① 包括的資源外交

② 新時代における人材育成・獲得

新時代における人材獲得成・獲得

- 前回の小委員会では、業界が変革していく中、政府や企業が変化・努力をしていることの情報発信に加え、チャレンジングが学生に響くアピールが必要であること等のコメントがあった。
- その上で、変革している業界において、2050年に活躍出来る人材をしっかりと獲得する必要がある旨のコメントもあった。

＜前回の石油・天然ガス小委員会での主なコメントの抜粋と整理＞

情報発信関連

- 化石燃料の脱炭素化による新しい時代が来ていることを発信することが必要。
- 政府や企業の変化や努力を発信することが必要。
- 横断的な知識・専門性の必要性を発信することが必要。
- 歴史のある業界への先入観（古い考え等）を打破すべく、チャレンジングな学生に響く魅力のアピールしていくことが課題。

人材育成・獲得関連

- 若い人材の取り合いの中、2050年に活躍できる人材の確保が課題。
- 業界変革期を担う人材獲得が必要。
- これまでエネルギー業界を希望している限定的な分野（資源系）の学生の確実な獲得が必要。
- これまでの分野以外の様々な知識・専門性を持った学生の獲得が必要。

変革が求められる上流開発関連業界のターゲットについて

- 石油・天然ガスの上流開発業界は、上流開発企業だけでなく、エンジニアリング企業、商社、電力ガス企業などが連携している。
- 業界全体がCNに向け変革をしている中、1社毎ではなく、業界全体で新たな姿をアピールする必要がある。
- その中で、特に上流開発企業は、事務系技術系問わず、様々な領域の人材の獲得、育成が必要。

業界全体として、新しい業界の姿をアピールすることが必要

商社
(販売、ファイナンス)

三井物産

三菱商事

伊藤忠商事

丸紅

住友商事

上流開発企業
(専門、技術、オペレーター)

INPEX

JAPEX

三井石油開発

JX石油開発

コスモエネルギー開発

出光興産

CNを目指す中、業態の変革が求められる上流開発企業へ、これまでの上流の人材に加え、新たな人材の獲得が必要

商社技術サポート企業
(技術)

三菱商事天然ガス開発

伊藤忠石油開発

サミットエネルギー開発

エンジニアリング企業
(EPC)

日揮 千代田化工

東洋エンジニアリング 等

電力・ガス
(LNG購買) ※上流にも参入

JERA

東京ガス

大阪ガス

関西電力 等

変革が求められる上流開発関連業界からの積極的な情報発信について

- 変革が求められている石油・天然ガスの上流開発関連業界だが、企業イメージが沸きにくく、個社毎に変革していること、魅力があることを発信しても響かない。
- 業界全体で、広く学生の心をつかむために、積極的な情報発信する方策を検討すべきではないか。

< 課題 >



○ C N 実現の中核を担う石油・天然ガス業界の変革が伝わっていないのではないかと。

○ 石油・天然ガスを扱っている時点で、古いイメージ、環境に悪いイメージが先行し、特に高校生以下の学生に対しても、正しい情報を届ける必要があるのではないかと。

○ そもそも国内に現場がなく、企業イメージが沸きにくいのではないかと。
○ チャレンジングな試みを行っていることが伝わらず、魅力が伝わっていないのではないかと。



< 対応 >



➤ **正しいエネルギー情報、必要性、重要性、魅力の発信**
・ 2050年に向け、変革している業界の魅力を発信
・ 採用情報やインターンシップ情報も集約

➤ **若年層への情報発信も対象**
・ 小中高校生向けに分かりやすく情報を発信
・ 総合学習の時間の教材など教育現場でも使える材料を提供

➤ **働くイメージ、成長するイメージを発信**
・ 最前線で活躍する社員を通して、学生に「入社後成長するロールモデル」を提示
・ SNS等を通して、最前線で活躍する社員の魅力を発信

プッシュ型情報発信プラットフォームの開設が必要

(参考) 情報発信プラットフォームでの活動参考例

＜日本自動車工業会等の業界コンセプト動画（B2C業界）＞

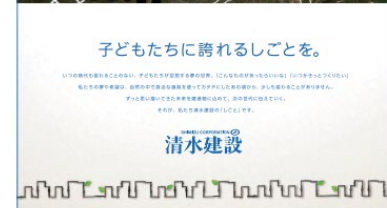


(出典) 自工会HP : <http://www.jama.or.jp/sp/>

＜建設会社のイメージ戦略（B2B業界）＞



(出典) キャリクス就活2021HP (大成建設) :
<https://job.career-tasu.jp/2021/corp/00005370/contents/include/1/>



(出典) 建設HP :
https://www.shimizu.co.jp/company/about/koukoku/pdf/ncm_color-11.pdf

＜農水省職員YouTuber BUZZ MAFF（官発信の工夫）＞

BUZZ MAFF (ばずまふ) とは？



農林水産省職員自らが、省公式YouTubeチャンネルでYouTuberとなるなど、担当業務にとらわれず、その人ならではのスキルや個性を活かして、我が国の農林水産物の良さと農林水産業、農山漁村の魅力を発信するプロジェクトです。

◇ BUZZ MAFF (ばずまふ) (外部リンク) [🔗](#)



(出典) 農水省北陸農政局HP : <https://www.maff.go.jp/hokuriku/news/buzzmaff.html>
 BUZZMAFFチャンネル : <https://www.youtube.com/channel/Uck2ryX95GgVFTcVCH2HS2g/videos>

＜電気事業連合会の多方面の広報戦略（B2B業界）＞

・漫画で伝えるエネメッセージ

・エネルギーアカデミー
 (お笑い芸人×電事連チャンネル)



(出典) 電事連関連HP : <https://www.fepc.or.jp/sp/enmessage/>
https://www.youtube.com/playlist?list=PLU1rMGJ19kcamcREKTVKLKUK_qR-mR5E8K

ご議論いただきたい論点

- これらの現状の課題を踏まえて、下記の方向性としてはどうか。

2. ①日本企業の
脱炭素化取組の支援

2. ②我が国及びアジアの
レジリエンス確保

3. ①包括的資源外交

3. ②新時代における人
材育成・獲得

対応の方向性

- 日本企業による国内外におけるCCS事業等を通じて、上流開発の脱炭素化を促進するための支援策を検討。
- アジアにおけるLNG導入支援（100億ドルファイナンス/キャパビル、JOGMECによるリスクマネー供給）等を通じて、アジアの現実的なエネルギー移行を支援。
- 下記方向で「包括的資源外交」を推進。
 - ✓ 石油・天然ガスといった従来資源に加え、将来的な水素、アンモニア、CCS適地といった新たな資源の権益獲得を狙って、これら新資源に関する協力案件も組成し、資源国との関係を強化。
 - ✓ アジアにおけるLNGインフラ市場でのビジネス機会の獲得をファイナンス面等から支援し、LNGの安定供給を確保。
 - ✓ 多国間の枠組みを通じた協力案件の組成や国際的なルールメイキングを推進。
- 上流専門企業や商社、エンジニアリング会社等の既存業界に加え、他業界、発信力のある著名人等からなる検討枠組みを創設し、学生を惹きつけられるような情報発信の在り方や人材育成・獲得のための具体的方策を検討。

(1) 本日の議論の進め方

(2) 前回の議論を踏まえた課題整理と今後の対応の方向性

- 1.石油・天然ガスの安定供給確保と水素、アンモニア及びCCS
適地の導入・確保のための体制構築
- 2.我が国及びアジアのCNに向けた化石燃料の脱炭素化
- 3.包括的資源外交と人材育成・獲得

(3) 今後のスケジュール (案)

今後のスケジュール（案）

◆ 今回（2月19日）

⇒ 過去2回（12月8日、2月15日）の議論を踏まえて、審議項目2, 3
＜前回の検討項目②～⑤＞についての具体的なアクション及び対応の方向性（案）を議論

◆ その後

⇒ 第31回資源・燃料分科会に報告

⇒ 中間整理（案）に基づいて、事務局にて更なる具体策を検討し、春頃に再度、小委員会を開催し、報告書案をとりまとめ、次期エネルギー計画等へと反映させていく。

※今後の議論の方向性次第で変更の可能性あり。