

# 化石燃料を巡る国際情勢等を踏まえた 新たな石油・天然ガス政策の方向性について

令和4年4月22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) ロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保

(3) CCS事業化に向けた方向性

(4) 今後のスケジュール

# 本日御議論いただきたいこと

- これまでの取組や直近の環境変化等を踏まえて、以下の点についてご議論いただきたい。

## ① ロシアへのエネルギー依存度低減を図りつつ、エネルギーセキュリティを確保する取組について

- 今般のウクライナ侵略を受け、資源やエネルギーを特定国に依存することのリスクが改めて認識されるとともに、エネルギー安全保障を確立・堅持していくことの重要性を改めて深く認識することとなった。
- 昨年の石油・天然ガス小委員会でも整理してきたとおり、ロシア侵攻以前から、欧州はガス不足に陥っており、そして、LNG・天然ガスの上流投資が足りていなかった。世界的にも脱炭素化を求める大きな動きや、電力ガス市場の自由化に伴うLNGの調達の合理化など、CNに向けた移行期において、エネルギーの安定供給と着実な移行のバランスを保つ政策が求められていたのではないか。
- こうした背景の中、ロシアのウクライナ侵略が起こり、日本のエネルギー安定供給においても必要不可欠なロシアからのLNGが途絶する可能性を視野に入れる必要。
- また、G7でも、安定供給を確保しながら、ロシアへのエネルギー依存を低減していくことが確認されており、我が国としても、G7をはじめとする国際社会と連携していく方針。以上の観点から、我が国としてロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保を同時に達成するためのLNGの確保と利用の在り方について、短期的・中長期的にどのような政策を検討すべきか。特に国の役割についてどのように考えるかご議論いただきたい。

## ② CCS事業化に向けた検討状況について

- 我が国の電力分野では、単一のエネルギー源に頼るシナリオではなく、複数のエネルギー源を組み合わせ、カーボンニュートラルに向かうシナリオを念頭に、再エネの主力電源化を目指して最大限の導入に取り組みつつ、化石燃料を利用しながらも大気中のCO2を増加させないCCSを利用していく方向性。
- また、我が国においては、CO2の排出の多いものづくり産業がGDPの2割以上を占める産業構造であり、こうしたCO2の排出が避けられない分野では、CCSの利用は必要不可欠だと考えられる。
- こうした点を踏まえると、2050年カーボンニュートラルを目指すなかで、CCSは我が国のエネルギー安定供給確保や国内産業の維持・発展に寄与するものであり、「鍵」となる脱炭素技術となる。
- 他方で、CCSの事業化に向けては、実施コストを最大限下げつつ、法整備や政策支援といった事業環境整備を早急に行う必要があることも事実。また、いまだCCSの認知度が低い状況において、国や地方自治体、企業等が一体となって、その必要性を国民へ発信し、CCS事業に対する国民理解を増進することも必要。
- こうしたカーボンニュートラル実現の鍵となるCCSの事業化に向けた方策について、本年1月から開催している「CCS長期ロードマップ検討会」において、各種課題について議論。2030年までのCCS事業化に向け、本年5月に下記を含むロードマップの中間報告をとりまとめ予定。年内の最終とりまとめに向けて、今後、どのような論点を更に深掘りしていくべきか。
  - CCS事業化に向けた法制的な論点の整理（例：「CO2圧入貯留権」の創設 等）
  - CCS事業の実施に必要な政策対応（例：CAPEX・OPEX支援 等）
  - CCS事業に対する国民理解の増進（2050年カーボンニュートラルに向けたCCSの必要性の発信）

(1) 本日の議論の進め方

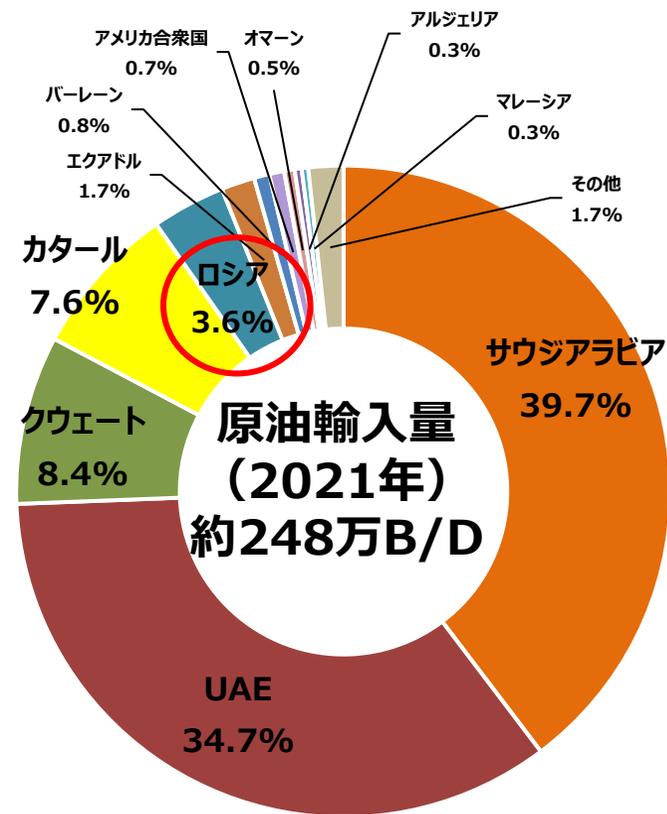
**(2) ロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保**

(3) CCS事業化に向けた方向性

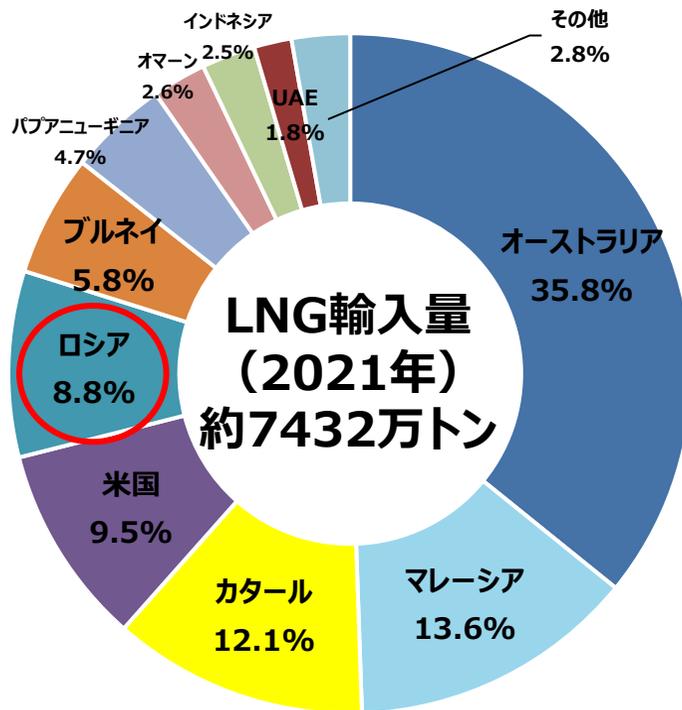
(4) 今後のスケジュール

# エネルギー分野におけるロシアとの関係

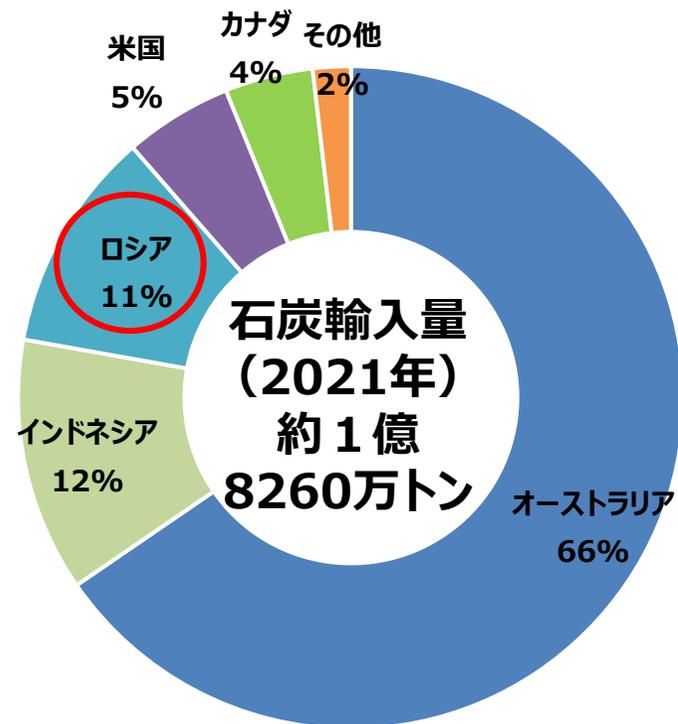
# 我が国の原油・LNG・石炭輸入におけるロシアのシェア（2021年速報値）



**ロシア：日量9万バレル  
(3.6%：5位)**



**ロシア：657万トン  
(8.8%：5位)**



**ロシア：約1973万トン  
(11%：3位)**

出典：財務省貿易統計

# ロシアで日本企業が参画するプロジェクト

## ヤマルLNG



【企業】ノヴァテック50.1%、Total20%、CNPC20%等  
 ※日揮・千代化がEPC受注  
 ※横河電機が計測制御納入  
 ※商船三井等が砕氷LNG船納入  
 【状況】生産開始（2018）

## 北極LNG2

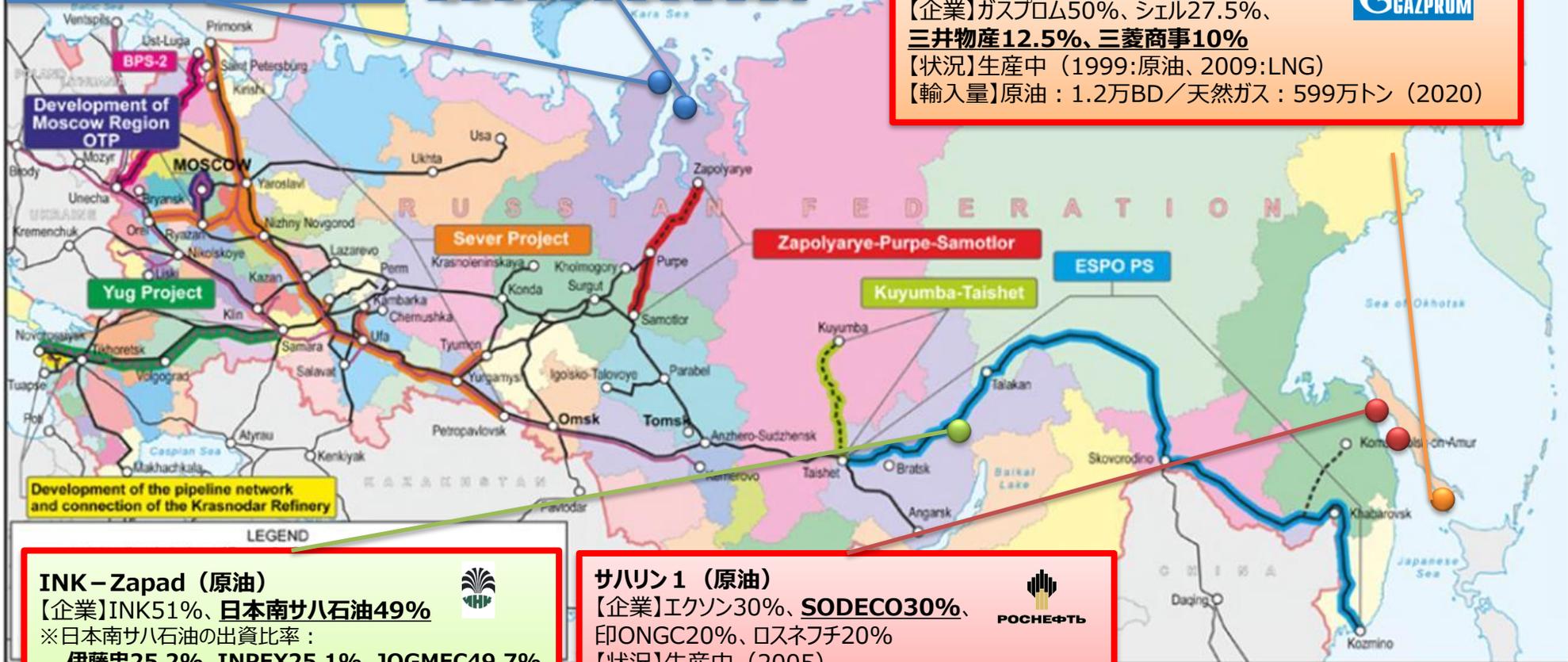


【企業】ノヴァテック60%、Total10%、CNPC10%、CNOOC10%、  
**Japan Arctic LNG B.V. (三井物産、JOGMEC) 10%**  
 【状況】開発中  
 2023年頃から生産開始予定

## サハリン2（原油・LNG）



【企業】ガスプロム50%、シェル27.5%、  
**三井物産12.5%、三菱商事10%**  
 【状況】生産中（1999:原油、2009:LNG）  
 【輸入量】原油：1.2万BD／天然ガス：599万トン（2020）



## INK – Zapad（原油）



【企業】INK51%、**日本南サハ石油49%**  
 ※日本南サハ石油の出資比率：  
**伊藤忠25.2%、INPEX25.1%、JOGMEC49.7%**  
 【状況】生産中（2016年）

## サハリン1（原油）

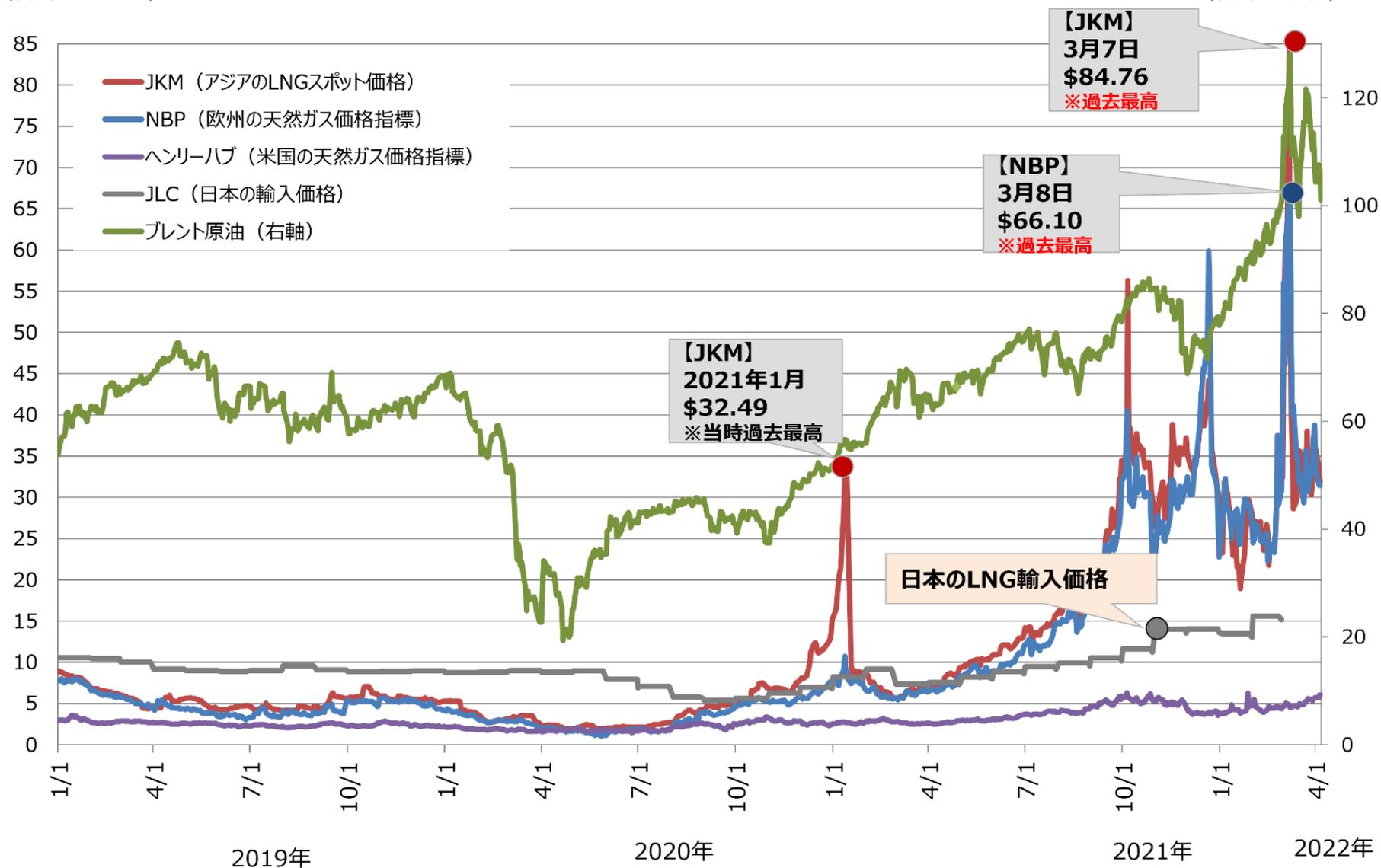


【企業】エクソン30%、**SODECO30%**、  
 印ONGC20%、ロスネフチ20%  
 【状況】生産中（2005）  
 【輸入量】3万B/D（2021）

# 直近の原油・LNG価格の推移

〔ドル/MMBtu〕

〔ドル/バレル〕



(出典) S&P Global Platts他

# G7各国の一次エネルギー自給率とロシアへの依存度

国名	一次エネルギー自給率 (2020年)	ロシアへの依存度 (輸入量におけるロシアの割合) (2020年) ※日本の数値は財務省貿易統計2021年速報値		
		石油	天然ガス	石炭
日本	11% (石油:0% ガス:3% 石炭:0%)	4% (シェア5位)	9% (シェア5位)	11% (シェア3位)
米国	106% (石油:103% ガス:110% 石炭:115%)	1%	0%	0%
カナダ	179% (石油:276% ガス:13% 石炭:232%)	0%	0%	0%
英国	75% (石油:101% ガス:53% 石炭:20%)	11% (シェア3位)	5% (シェア4位)	36% (シェア1位)
フランス	55% (石油:1% ガス:0% 石炭:5%)	0%	27% (シェア2位)	29% (シェア2位)
ドイツ	35% (石油:3% ガス:5% 石炭:54%)	34% (シェア1位)	43% (シェア1位)	48% (シェア1位)
イタリア	25% (石油:13% ガス:6% 石炭:0%)	11% (シェア4位)	31% (シェア1位)	56% (シェア1位)

# 欧州へのLNG融通支援 (2022年2月)

# 我が国としての欧州への支援（LNG融通支援）【2022年2月】

## 1 背景

- **欧州のロシアからのガスへの高い依存度**：天然ガスは欧州の電源構成の約2割を占める重要なエネルギー源であり、その約4割をロシアに依存。ドイツは天然ガスの49%、フランスでも24%を依存。

(出典：IEA, World Energy Balances 2021/ Statista)

- **欧州におけるガス価格の高騰**：域内暖房需要の増加、風力発電の稼働率低下、石炭からガスへのエネルギー転換などの要因から、ガス価格が高騰。
- **ロシアによるパイプラインガス供給途絶の可能性**：ウクライナ情勢の緊張が続く中、ロシアが欧米による制裁への対抗措置としてガス供給を絞る可能性を示唆。

## 2 米・EUからの依頼

- 本年2月9日、萩生田経済産業大臣が米国・エマニュエル大使及び欧州委員会・フロア大使とそれぞれ面談を行い、両大使から**欧州へのLNG融通の依頼を受け、我が国として支援の方針を表明。**

## 3 具体的な支援の方針

- ウクライナ情勢の緊迫化や欧州の厳しいガス不足の状況を踏まえ、**国内の安定的な供給に必要なLNGの確保を大前提**に、日本企業が自由に販売先を決められるLNGのうち、余剰分を欧州に振り向けることを決定。
- 2月に続き、3月については、数隻のLNGが欧州に向かった。**4月以降については、情勢を見ながら各社に検討をお願いしてきた。**
- 今般、ロシアによるウクライナ侵攻や国際的な対露追加制裁の発動・検討という**急激な状況変化**を踏まえ、あらゆる可能性も視野に入れつつ、**我が国の電力・ガスの安定供給に影響を及ぼすことのないよう電力・ガス事業者や商社等と対話を進め、対応を検討していきたい。**

# **ロシアによるウクライナ侵攻後の動き (2月24日以降)**

# 国際的なロシア制裁強化下におけるエネルギー関連プロジェクトへの対応

- ロシアのウクライナ侵略に対して、G 7を始めとする国際社会は、ロシアの個人・団体への制裁、金融制裁、輸出管理に関する制裁等、強力な経済制裁を実施・強化する方針。
- 一方で、エネルギー分野については、これまで、ロシアからのガス供給途絶を危惧する欧州への配慮等から、金融制裁においても、原則として例外扱いとしてきた（※）。
- ドイツ等は、ロシアから石油・ガスの輸入を継続。
- エクソン、シェルの撤退は、米国、英国のエネルギー安定供給には支障なし。

（※）米国ホワイトハウスの対ロシア・ベラルーシ制裁に関するファクトシート（3月2日）

○米国と同盟国およびパートナーは、世界のエネルギー供給を減らすことに戦略的な関心を持っていない。だからこそ、金融制裁の対象からエネルギーの支払いを切り離したのである。

（※）バイデン会見（3月8日）

○本日、米国がロシア産の原油、ガス、エネルギーの輸入を全面的に禁止することを発表する。これは、議会で強力な超党派の支持を得ている動きであり、世界中の同盟国、特に欧州のパートナーとの緊密な協議の上で決定した。

○我々は、ヨーロッパの同盟国やパートナーの多くが我々に参加する立場にないことを理解した上で、この原油禁輸措置を進めている。米国は、国内で生産する石油の量は、ヨーロッパのすべての国を合わせたよりもはるかに多い。実際、米国はエネルギーの純輸出国であり、他の国々ができないような場合でも、私たちはこのステップを踏むことができる。

# G7含む各国のロシアに対する措置（エネルギー分野）（その1）

-  **G7（首脳共同声明：3月11日）**  
発表した計画に加えて、我々は、秩序立った形で、世界が持続可能な代替供給を確保するための時間を提供することを確保しつつ、ロシアのエネルギーへの依存を削減するため更なる取組を進めていく。
-  **G7（首脳共同声明：3月24日）**  
我々は、ロシアのエネルギーへの依存を減らすために更なる措置を講じており、達成に至るまで共に行動をする。同時に、我々は確実な代替と持続可能な供給源を確保するものとし、供給途絶の可能性がある場合には、連帯し緊密に連携して行動する。
-  **カナダ（ロシア産原油の禁輸措置：2月28日）**
-  **米国（ロシア産化石燃料の禁輸措置及び新規投資禁止に関する大統領令：3月8日）**
  - ①ロシア産石油、石油製品、LNG、石炭等の米国への輸入の禁止
  - ②米国人・企業によるロシアのエネルギー分野への新規投資の禁止
-  **英国（ロシア産石油の禁輸措置：3月8日）**  
2022年末までに、ロシアからの石油・石油製品の輸入を段階的に終了

# G7含む各国のロシアに対する措置（エネルギー分野）（その2）



## ● EU（ロシア依存度の低減策、新規投資禁止）

### ① ロシアへのエネルギー依存削減策（RePowerEU計画の概要：3月8日）

ガス供給源の多角化や再生エネルギー由来水素の活用、エネルギー効率向上等により、

- 本年末までにEUのロシア産ガスの需要を3分の2削減し、
- 2030年までにロシアへの化石燃料依存を段階的に脱却することを目指す。

### ② RePowerEU計画の早期達成方針（ベルサイユ宣言：3月11日）

- 可能な限り早期に、ロシアのガス、石油、石炭への依存をフェーズアウトすることを合意
- 欧州委員会に対して、RePowerEU計画の5月末までの提案を要求

### ③ 欧州法人からエネルギー分野に係るロシア法人への新規投融資の禁止

（EU規則No.833改正：3月15日）

### ④ EUとしてロシアからのエネルギー（石油、天然ガス、石炭）の禁輸措置を検討

※G7首脳会合（3/24）の結果を踏まえて検討されたが、結論出ず。

#### <ロシアへの石油等の禁輸措置に関する各国のスタンス>（報道ベース等）

- 禁輸措置を賛成：米国（措置済）、カナダ（措置済）、英国（2022年までに段階的に終了）
- 禁輸措置に反対：ドイツ、イタリア、オランダ、デンマーク、ハンガリー

※フランス：ドイツへの配慮から中立の立場

- ドイツのオラフ・ショルツ首相は3月23日、EUにおけるロシアの化石燃料の輸入を直ちに制限することに改めて反対し、そのような動きがあれば地域が経済不況に陥るだろうと警告を発した。ショルツ首相は連邦議会で演説し、ドイツは今後もロシアの石油・ガスへの依存度を下げる努力を続けるが、「性急な」行動は不況の引き金になりかねないと警告を発した。「我々はできるだけ早くこの依存を終わらせる」とショルツ首相は発言。「しかし、性急な行動をとれば、ドイツは不況に陥る恐れがある。制裁は、ロシアの指導者よりもEUに打撃を与えるべきではない」「何十万もの雇用が危険にさらされ、産業の全分野が瀬戸際に追いやられる」と述べた（Platts記事（3月24日））。

- 本アクションは、①「エネルギー価格の高騰及び需給ひっ迫への短期的な対応策（緊急事態への対応）」②「ロシア化石燃料への依存からの脱却」の2本柱であるところ、天然ガスに係るポイントは以下のとおり。

## 1. 緊急事態への対応

### 十分なガス貯蔵の確保による来冬への準備

- ECは4月までに、EU域内のガス貯蔵施設が毎年10月1日までに容量の90%にあたるガスを貯蔵することを義務付ける法案を提出。ガス貯蔵へのインセンティブを高めるため、貯蔵の際の政府による全面支援策 (increase the rebate level to 100%) を提案。
- ガス関連施設は重要インフラであり、同法案においては第3国出身の人物によるガス施設の所有に関する審査条項導入を提案。
- ECはガスの共同調達や需給のマッチング支援等を通じ、ガスの貯蔵を支援。

※その他、電力価格の規制や事業者への支援を記載

## 2. ロシア産化石燃料への依存からの脱却

※以下の ( ) 内の数値は「2022年末までにガスのロシア依存1/3」に寄与する数値

- カタール、米国、エジプト、西アフリカ等からのLNG輸入 (50BCM/年≒36.8Mt/年) 。
- アゼルバイジャン、アルジェリア、ノルウェーからのパイプライン輸入 (10BCM/年≒7.4Mt/年) 。
- G7やガスの主要輸入国である日本、韓国、中国、インド等と協議し、中期的なガス市場発展について議論。
- バイオメタン生産増加 (3.5BCM/年≒2.6Mt/年)

※その他、エネルギー効率向上、ルーフトップ太陽光発電設備設置の前倒し、ヒートポンプ設置、風力・太陽光発電利用の加速化 (それぞれの寄与量は次ページ図)

- 今回の政策パッケージを実施することにより、2023年までにロシアからのガス輸入の2/3を減らすことが可能。
- (しかしながら) すべての化石燃料をすぐにNOというつもりはない。水素やアンモニア、バッテリー等の代替手段が導入されるまで、我々はしばらく、化石燃料や原子力によるベースロードが必要である。そのコンテキストから考えて、ガスは引き続きトランジショナルなエネルギーでありうる。我々が今言っているのは、ガスからの脱却ではなく、ロシア由来のガスへの依存から脱却する必要がある、ということである。



ECティーマーマンズ  
副委員長  
(2022/3/8)

# 欧州全体の天然ガス消費量とロシア代替について（2022年見込み）

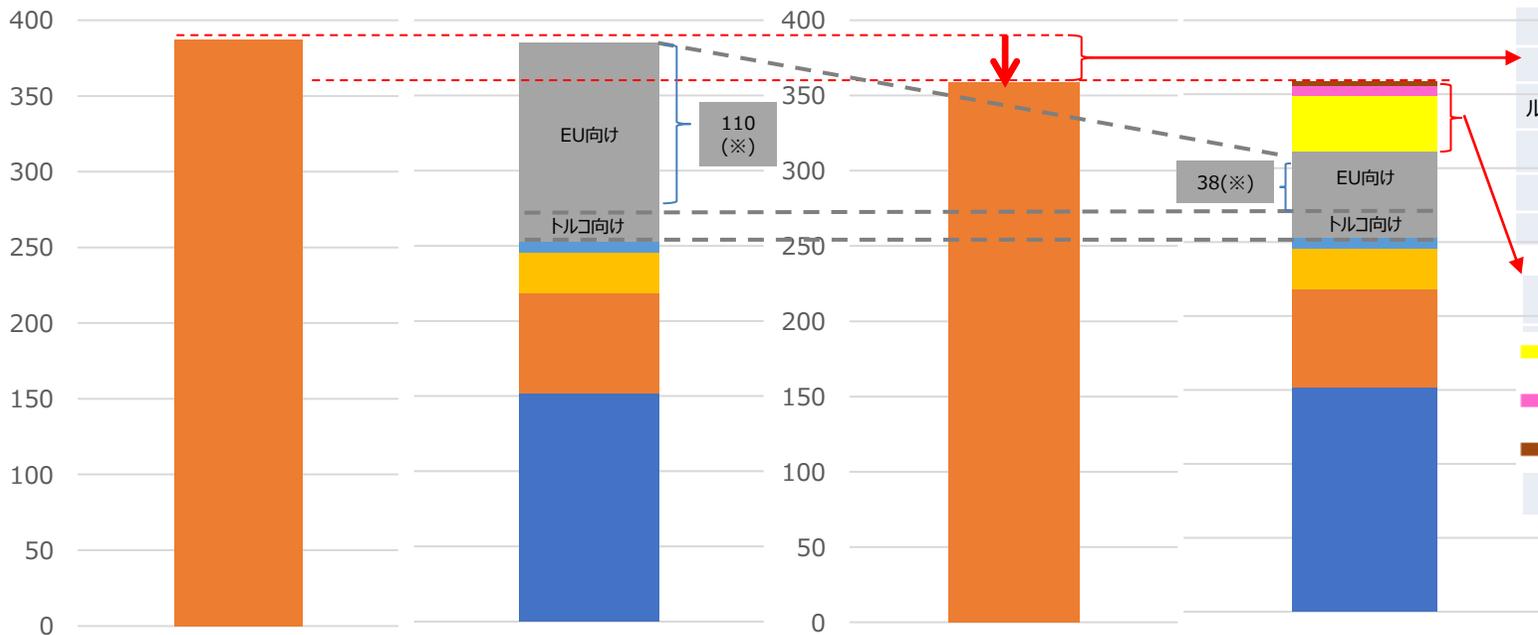
【これまでの需要】  
IEA Gas Market Report  
(2022年1月発表)より作成

【これまでの供給予測】  
IEA Gas Market Report  
(2022年1月発表)より作成

【需要】  
EC REPowerEU  
(新たなエネルギー安全保障提案、  
2022年3月)より作成

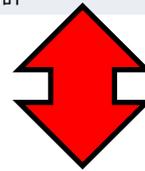
【供給】  
ロシアPLガス1/3ケース、EC REPowerEU(新  
なエネルギー安全保障提案、2022年3月)  
より作成

(百万トン (LNG換算) /年)



項目	REPowerEU
エネルギー効率アップ	10.3百万トン
ルーフトップ太陽光発電設置前倒し	1.8百万トン
ヒートポンプ設置	1.1百万トン
風力太陽光発電加速	14.7百万トン
合計	27.9百万トン

項目	EC REPower
LNG追加供給	36.8百万トン
PL追加供給	7.4百万トン
バイオメタン生産拡大	2.6百万トン
合計	46.8百万トン



※グラフは欧州全体のデータ。  
ロシアPLにおいては「欧州向け」と「トルコ向け」を過去の実績をもとに推計。

【世界の実態（限界）】

- ① LNGの追加供給余力：6百万トン
- ② パイプライン天然ガスの追加供給余力：5百万トン
- ③ バイオメタンの生産が年内に急拡大できるかは不透明。  
と推定されるため、十分に供給できず、さらなる需要低減等が必要。

# 欧州委員会と米政府による欧州のエネルギーセキュリティに関する共同声明（3月25日発表）



## 米・EU、エネルギー協力首脳合意、米国産LNG供給拡大

### 【主なポイント】

- 米国と欧州委員会は、欧州のロシア産エネルギーへの依存脱却にコミットする。
- 米国と欧州委員会はエネルギー安全保障や化石燃料への依存低減のための戦略的エネルギー協力を確認し、その枠組みの中で来冬やそれ以降の冬の始めまでに適切なガス貯蔵水準を確保するという緊急的なエネルギー安全保障目的に取り組む。双方はこの協力の進捗を評価し、また実施するための共同タスクフォースを立ち上げ、ホワイトハウスおよび欧州委員会の代表者が共同議長を務める。共同タスクフォースにおいて、具体的には以下の取組を進める。
- 米国は、他の国際パートナーとの連携も含め、欧州市場へのLNG供給が2022年中に最低でも15BCM（約1,100万トン）追加されることを確保し、その後さらに増加されるよう取り組む。
- 米国は、2027年までにEUのロシア産化石燃料への依存を終了させる決意に賛同し、緊急のエネルギー安全保障確保やEUのRePowerEU目標のために必要な、追加的なLNG輸出容量の認可のための規制制度のレビューと適用にコミット。
- 欧州委員会は加盟国政府と連携し、浮体式貯蔵・ガス化施設や固定式のLNG受入施設等を活用したLNG輸入インフラについて、規制プロセスのレビューや認可決定の加速化に取り組む。
- 欧州委員会は加盟国や事業者と連携し、新たに設立されたEUエネルギープラットフォームにおいて、今年4月から10月までの追加的な輸入についての需要をプールする。欧州委員会は長期契約メカニズムをサポートし、また米国と協同してLNGの輸出・輸入インフラの最終投資決定をサポートするための関連契約を促進する。
- 欧州委員会は加盟国と連携し、米国産LNGについて最低でも2030年まで年間50BCM（約3,650万トン）分の追加需要が安定的に確保されるよう取り組む。その価格指標はヘンリーハブや他の安定化要因を含めた形で検討される必要がある。

# 「非友好国」に対する天然ガス供給の支払い通貨に関するプーチン大統領の発言概要 (3月23日付け露大統領府ウェブサイト)



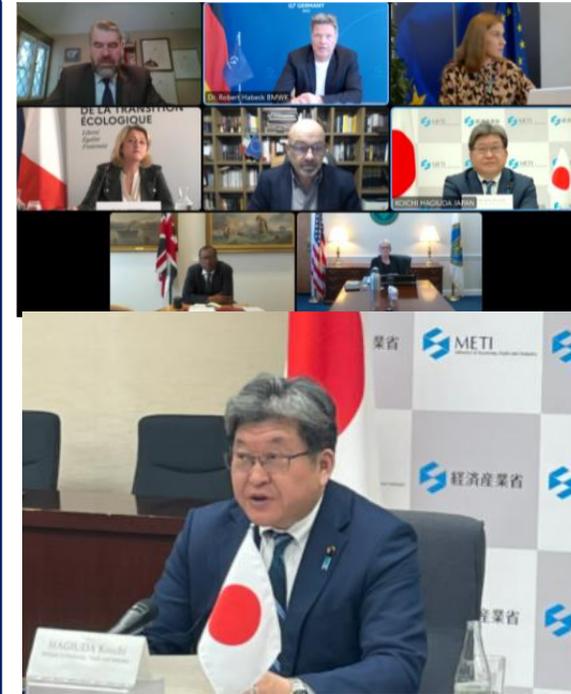
プーチン大統領は、「非友好国」へ輸出される天然ガスにつき、非友好国需要側にルーブルで支払いを行わせる旨閣僚とのオンライン会議で発言。

1. (西側の措置により西側通貨の信頼性が無に帰した今、EU諸国や米国への露産品の供給に対してドル、ユーロ及びその他の通貨で支払いを受け取ることはもはやロシアにとって全く無意味であると述べた後で、) 従って私は、我々の天然ガスから始めるが、いわゆる非友好国に供給される我々の天然ガスに対する支払いをロシアルーブルへ移行するための措置一式を、最短の期間で実行する決定を下した。これはつまり、自らの評判を落とした全ての通貨の、このような決済における使用の拒否である。
2. 同時に、ロシアはもちろん、以前に締結された契約に価格形成原則に従って記載されている容量及び価格に従って、天然ガスを供給し続けると指摘したい。我々は、一部の同僚たちと異なり、信頼できるパートナー、供給者という自らのビジネス上の評判を大事にしている。
3. 変更は、支払い通貨のみに関わり、これはロシアルーブルに変更される。現行契約の変更に関する然るべき指令をガスプロムに与えるよう、政府に求める。
4. 同時に、必要な取引を行う可能性が全ての外国の消費者に対して与えられるべきであり、ロシア国内の為替市場におけるルーブルの獲得を含め、明瞭で透明性のある支払い実施手続きを彼らのために設立する必要がある。このような取引の実施規則を一週間の期限で政府と共同で制定するよう、ロシア中央銀行に求める。

# G7臨時エネルギー大臣会合（共同声明・結果概要） 3月28日開催

## 【結果概要】

- ロシア政府による、ロシア産ガスに関するルール決済への変更指示に関して、G7としての対応を議論すべく、臨時に閣僚級での会合が開催。
- 会合では、G7議長国ドイツのハーベック経済・気候保護大臣から、ロシア産ガスに関するルール決済への変更指示に関して、G7として連帯の精神で断固たる方針を示す必要がある旨発言。
- 各国閣僚からも、G7として連帯の精神を示す必要性と、現行契約を維持するよう強いメッセージへの支持があり、会議中に提示された議長案の方針に合意。その後の調整を経て、下記の声明発出に至った。



## 【G7エネルギー大臣による共同声明仮訳】（2022年3月28日）

カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国のエネルギー大臣と欧州連合エネルギー担当委員は、本日、短いビデオ会議を開催した。その結果、プーチン大統領によるルールでの支払いに関する要求を拒否し、ほぼ全てのガス供給契約ではユーロまたはドルでの支払いが明確に規定されていることから、合意済のガス供給契約を尊重することを再確認した。このため、G7パートナーは、自国に拠点を置く企業に対し、このような要求に応じないよう呼びかけることで合意した。

# 欧州、米英における追加制裁の議論

## EUによる第5次追加制裁パッケージ（フォン・デア・ライエン委員長声明）（4月5日公表）

◆ EUとして下記6つの柱から構成される追加制裁を公表

- ① ロシア産石炭の輸入禁止（年間40億ユーロ相当）
- ② ロシア主要4銀行との取引完全禁止（ロシア第2位のVTBを含む）
- ③ ロシア船舶のEU港湾への寄港禁止
- ④ 半導体や輸送機器等を含む100億ユーロ相当の品目の輸出禁止
- ⑤ オリガルヒ（新興財閥）等が関与する55億ユーロ相当の品目の輸入禁止
- ⑥ ロシア企業のEU域内の公共調達への参加禁止

◆ 今後、ロシア産石油を含む追加制裁も継続して検討していることにも言及

## 米国ホワイトハウス及び財務省（OFAC）の追加制裁（4月6日）

- ① SDN対象に次の銀行を追加：Sberbank、Alfabank
- ② ロシア連邦への米国人による新規投資の禁止
- ③ SDN対象に主要国営企業を追加
- ④ 個人制裁対象の拡大
- ⑤ ロシアが米国の管轄下にある資金で債務を支払うことを禁止。

## 英国の追加制裁（4月6日）

- ① ロシア最大の銀行（Sberbank）の完全資産凍結と、ロシアへの新たな対外投資の終了。
- ② 2022年末までにロシアの石炭と石油の全輸入を終了し、オリガルヒと主要戦略産業に対して措置を講じる。

# G7首脳声明（2022年4月7日）

- 第一に、我々は、ロシア連邦の経済に対する新たな投資は、我々の安全保障上の利益及びこの戦争を終わらせるという我々の目的と相容れないものとみなす。したがって、我々は、**エネルギー分野を含むロシア経済の主要分野への新たな投資を禁止**する。前例のない民間企業によるロシアからの撤退は、我々の集団的な制裁の強力な効果を既に強化している。戦争が続く限り、ロシアは、経済的、金融的及び技術的な孤立への長期的な転落状態に直面することになる。
- 第七に、我々は、**ロシアからの石炭輸入のフェーズアウトや禁止を含む、我々のエネルギー面でのロシアへの依存を低減するための計画を速やかに進める**。また、我々は、**ロシアの石油への依存を低減するための取組を加速する**。その際、我々は、化石燃料への全体的な依存の低減とクリーンエネルギーへの移行を加速化することによるものを含め、安定的かつ持続可能な世界のエネルギー供給を確保するために、共同で取り組み、またパートナーと共に取り組んでいく。

# ウクライナ情勢をめぐる制裁措置

## 岸田総理大臣の記者会見での発言関連部分（4月8日）

G7首脳声明を踏まえ、我が国は、ロシアに対し次の5つの柱からなる追加制裁を科し、ロシアに対する外交的・経済的圧力を強化します。これ以上のエスカレーションを止め、一刻も早い停戦を実現し、侵略をやめさせるため、国際社会と結束して強固な制裁を講じていきます。

第1に、ロシアからの石炭の輸入を禁止します。早急に代替策を確保し、段階的に輸入を削減することで、エネルギー分野でのロシアへの依存を低減させます。夏や冬の電力需給ひっ迫を回避するため、再エネ、原子力など、エネルギー安保及び脱炭素の効果の高い電源の最大限の活用を図ってまいります。

第2に、ロシアからの輸入禁止措置の導入です。機械類、一部木材、ウォッカなどのロシアからの輸入について、来週、これを禁止する措置を導入いたします。

第3に、ロシアへの新規投資を禁止する措置を導入します。G7とも連携し、速やかに措置を導入します。

第4に、金融制裁の更なる強化です。ロシアの最大手銀行のズベルバンク及びアルファバンクへの資産凍結を行います。

第5に、資産凍結の対象の更なる拡大です。400名近くのロシア軍関係者や議員、さらには、国有企業を含む約20の軍事関連団体を新たに制裁対象に加えます。これにより、資産凍結の制裁の対象となる個人は合計約550名、団体は合計約40団体へと広がります。

# サハリン 1・サハリン 2 を巡る状況

# サハリン1の現状

- 3月2日、エクソンがサハリン1から撤退する方針を発表（※1）。今後のプロセスについては、現時点では不明。現時点で、操業に支障はない。
- サハリン1の日本権益分の原油は、世界の原油の需給構造が不安定化する中で、我が国のエネルギー安定供給上、極めて重要なプロジェクト。
- G7首脳声明の方針に沿って、エネルギー安全保障の観点から、エネルギー構成全体の中で対応を考えていく。

（※1）エクソン社・プレスリリース（2022年3月1日）（抜粋）

○エクソンモービルは、日本、インド、ロシアの企業で構成される国際コンソーシアムの代表として、サハリン1プロジェクトを運営しています。最近の事態を受け、当社は操業を停止するためのプロセスを開始し、サハリン1プロジェクトから撤退するための手続きを検討しています。

（※2）事業主体

サハリン石油ガス開発株式会社（SODECO）

- エクソンネフテガス（米：30%）（オペレータ）
- **SODECO（日本：30%）※**
- ロスネフチアストラ（ロスネフチ子会社）（8.5%）
- サハリンモルネフテガス・シェルフ（ロスネフチ子会社）（11.5%）
- ONGC（印：20%）

※SODECO内訳

経済産業大臣（50%）、JAPEX（15%）、  
伊藤忠（14%）、丸紅（12%）、INPEX（6%）他

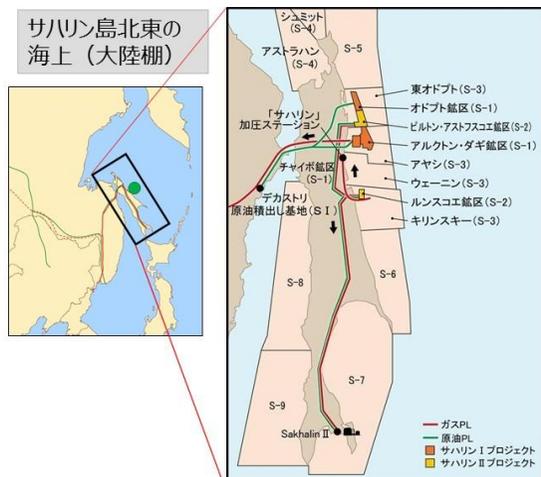
# サハリン2の現状

- 2月28日、シェルがサハリン2から撤退する方針を発表。撤退時期等は不透明。シェルが撤退したとしても、操業はサハリン・エナジー社が引き続き行うこととなっており、現時点で、操業に支障はない。
- サハリン2からは、日本のLNG需要量の約9%を輸入。電力供給力の3%に相当。供給途絶が起これば、電力・ガス需給逼迫リスクを起こしかねない。
- G7首脳声明の方針に沿って、エネルギー安全保障の観点から、エネルギー構成全体の中で対応を考えていく。

## 1. 事業主体

サハリンエナジー

- 露・ガスプロム：50%+1株
- 英・シェル：27.5%-1株
- 三井物産（12.5%）、三菱商事（10%）



## 2. 概要

	LNG
生産量 (2020年)	1,100万トン
輸入実績 (2020年)	599万トン（日本）
生産開始年	2009年

# (参考) 2022年度夏季の電力需給の見通し

令和4年4月12日  
第47回電力・ガス基本政策小委員会（一部加工）

- 最新の見通しにおいて、全エリアで10年に1度の厳しい暑さを想定した場合の需要に対して、安定供給に最低限必要な予備率3%を確保できる見通し。
- しかしながら、7月の東北・東京・中部エリアにおいては3%はかろうじて超えているものの、3.1%と非常に厳しい見通しとなっている。

## 厳気象H1需要に対する予備率

<2022年3月25日時点>

	7月	8月	9月
北海道	21.4%	12.5%	23.3%
東北	7.0%	7.1%	6.9%
東京	4.2%	5.0%	6.9%
中部	4.2%	5.0%	6.9%
北陸	5.5%	5.0%	6.9%
関西	5.5%	5.0%	6.9%
中国	5.5%	5.0%	6.9%
四国	5.5%	5.0%	6.9%
九州	5.5%	5.0%	6.9%
沖縄	31.6%	34.3%	31.3%



<現時点>

	7月	8月	9月
北海道	21.4%	12.5%	23.3%
東北	3.1%	4.9%	6.1%
東京	3.1%	4.9%	6.1%
中部	3.1%	4.9%	6.1%
北陸	5.0%	4.9%	6.1%
関西	5.0%	4.9%	6.1%
中国	5.0%	4.9%	6.1%
四国	5.0%	4.9%	6.1%
九州	5.0%	4.9%	6.1%
沖縄	31.6%	34.3%	31.3%

# （参考）2022年度冬季の電力需給の見通し

- 現時点では2023年1月、2月に東京から九州の全7エリアで安定供給に必要な予備率3%を確保できない見通しである。
- 東京エリアは特に厳しく、1月がマイナス1.7%、2月がマイナス1.5%となっている。

## 厳気象H1需要に対する予備率

<2022年3月25日時点>

	12月	1月	2月	3月
北海道	12.6%	6.1%	6.1%	11.6%
東北	8.8%	6.1%	5.9%	11.6%
東京	8.8%	0.1%	1.0%	11.6%
中部	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
北陸	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
関西	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
中国	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
四国	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
九州	8.8%	3.7%	3.1%	8.6%
沖縄	56.4%	42.0%	43.6%	69.3%

<現時点>

	12月	1月	2月	3月
北海道	12.6%	6.0%	6.1%	10.3%
東北	6.9%	3.2%	3.4%	10.3%
東京	6.9%	▲1.7%	▲1.5%	10.3%
中部	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
北陸	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
関西	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
中国	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
四国	5.4%	2.2%	2.5%	10.3%
九州	4.6%	2.2%	2.5%	10.3%
沖縄	56.4%	42.0%	43.6%	69.3%

# サハリン 1・2に関する岸田総理及び萩生田経産大臣のご発言

岸田総理及び萩生田経済産業大臣から、ロシア極東サハリンの石油・天然ガス開発事業サハリン 1・2 について、撤退しない方針を表明。

岸田総理



## ◆岸田総理ご発言①（2022年4月1日参・本会議）

**サハリン 1、サハリン 2 については**、自国で権益を有し、長期かつ安価なエネルギー安定供給に貢献しており、エネルギー安全保障上、極めて重要なプロジェクトです。G 7 でも、各国それぞれの事情に配慮し、持続可能な代替供給を確保するための時間を提供することになっていることから、**撤退しない方針**です。今後とも、G 7 を含む国際社会とも連携しながら、G 7 の方針に沿って、ロシアへのエネルギー依存を低減すべく更なる取組を進めます。

## ◆岸田総理ご発言②（2022年3月31日衆・本会議）

**サハリン 2 は**、自国で権益を有し、長期かつ安価な L N G 安定供給に貢献しており、エネルギー安全保障上、極めて重要なプロジェクトです。G 7 でも、各国それぞれの事情に配慮し、持続可能な代替供給を確保するための時間を提供することになっていることから、**撤退しない方針**です。今後とも、G 7 の方針に沿って、ロシアへのエネルギー依存を低減すべく更なる取組を進めます。

萩生田経済産業大臣



## ◆萩生田経済産業大臣ご発言（2022年4月1日閣議後記者会見）

サハリン 1 は、原油輸入の約 9 割を中東に依存する我が国にとって貴重な中東以外からの原油調達先であり、サハリン 2 は L N G 輸入の約 9 % を供給し、発電電力量の約 3 % に相当するなど、我が国の電力・ガス需給に不可欠なエネルギープロジェクトです。**いずれのプロジェクトも**自国で権益を有し、長期的な資源の引取権が確保されており、現状のようなエネルギー価格高騰時は、市場価格よりも安価に調達できることなどから、エネルギー安全保障上極めて重要なプロジェクトだと考えており、**撤退しない方針**であります。

# ウクライナ情勢を含めた LNGを取り巻く環境変化と課題

# 昨今のLNG・天然ガスの需給逼迫について

2020年

2021年

背景

アジア

- 北東アジア12-1月寒波
- LNG液化プラントでのトラブル多発
- パナマ渋滞によるLNGの輸送能力減少

JKM高騰 (1/12、\$32.5/MMBtu)

スポットLNGは北東アジアへ

- COVID-19からの中国景気回復
- 夏期発電用LNG需要増加

JKM高騰 (10/6、\$56.3/MMBtu)

欧州

需要予測・供給情勢判断を見誤り、欧州地下ガス貯蔵在庫が低下、バッファーを失いガス価格が乱高下する状況の下地ができる

- LNG受入量低下 (アジア需要増加と欧州受入減少)
- 欧州4-5月に低気温
- 風況不良で風力発電出力低下
- ノルウェーガスPLが長期メンテナンス
- ロシアPLガス追加供給不調
- 排出権高で石炭 → ガス転換促進

TTF上昇 (10/5、\$39.5/MMBtu)

米国

- COVID-19からの景気回復
- 夏期の高気温
- 米国LNG輸出好調
- 油価回復によるガス生産増加 (しかし需要増加には追い付かず)
- ハリケーンアイダによるメキシコ湾ガスリグ稼働停止

HH上昇 (10/5、\$6.3/MMBtu)

スポットLNG増加による世界のLNG・天然ガス価格の連動 (特にTTFとJKM)

脱炭素化を求める声を受けた欧州域内での天然ガス生産急減、風力・太陽光増加と、これを補完するガス火力への依存

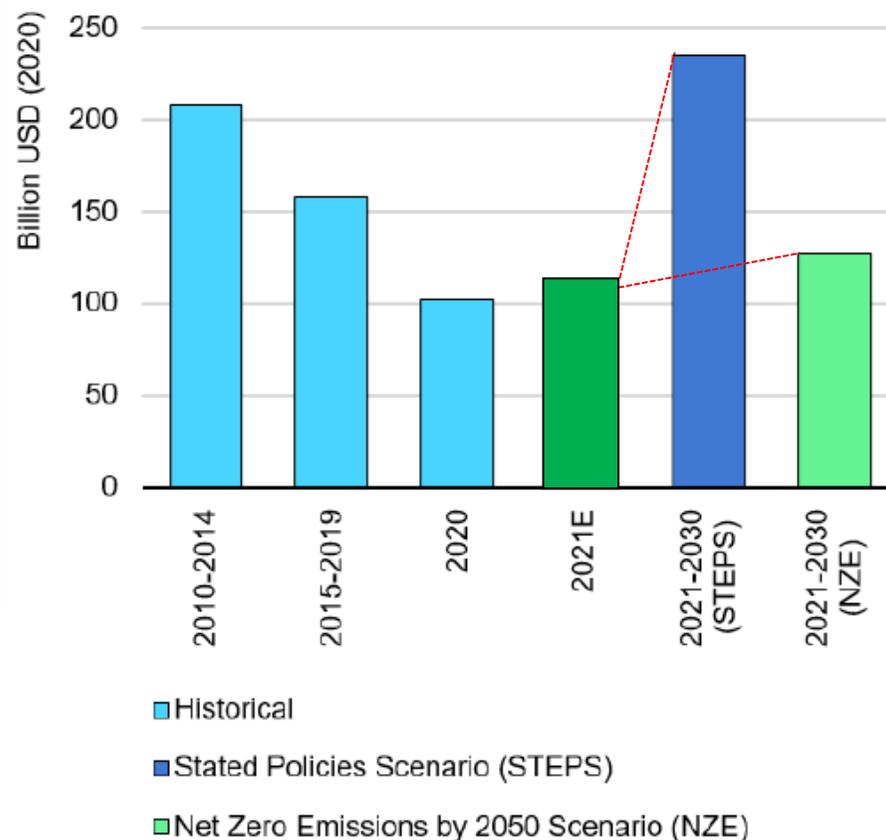
2016-17年、油価下落による米国を中心としたLNGプロジェクトFID減少 (2022-25年新規LNG供給減少)

# LNG・天然ガス分野の上流投資が足りていない

- IEAが2022年に発表したガス・マーケットレポートでは、2020年、2021年の天然ガスの上流への投資額はNet Zero Emissionシナリオで想定されている水準にも満たず、12%不足すると分析。

- ・（上流への）支出水準が低いため、中長期的には上流部門の実績、業績に課題が残る可能性がある。
- ・天然ガスの上流投資は、10年前から減少傾向にあり、2020年にはCOVID-19の影響で需要と価格が崩壊し、資本予算が大幅に抑制されたため、底をついた（1,000億米ドル強）。
- ・2021年は前年比10%増と緩やかな回復にとどまる見込み。このガスへの上流投資の水準は、IEA Stated Policies シナリオ (STEPS) で毎年必要とされる金額の半分以下であり、2021-2030年の期間においてNet Zero by 2050 シナリオ (NZE) で必要とされる金額より12%低い。

Annual upstream investment in natural gas supply



Source: IEA analysis.

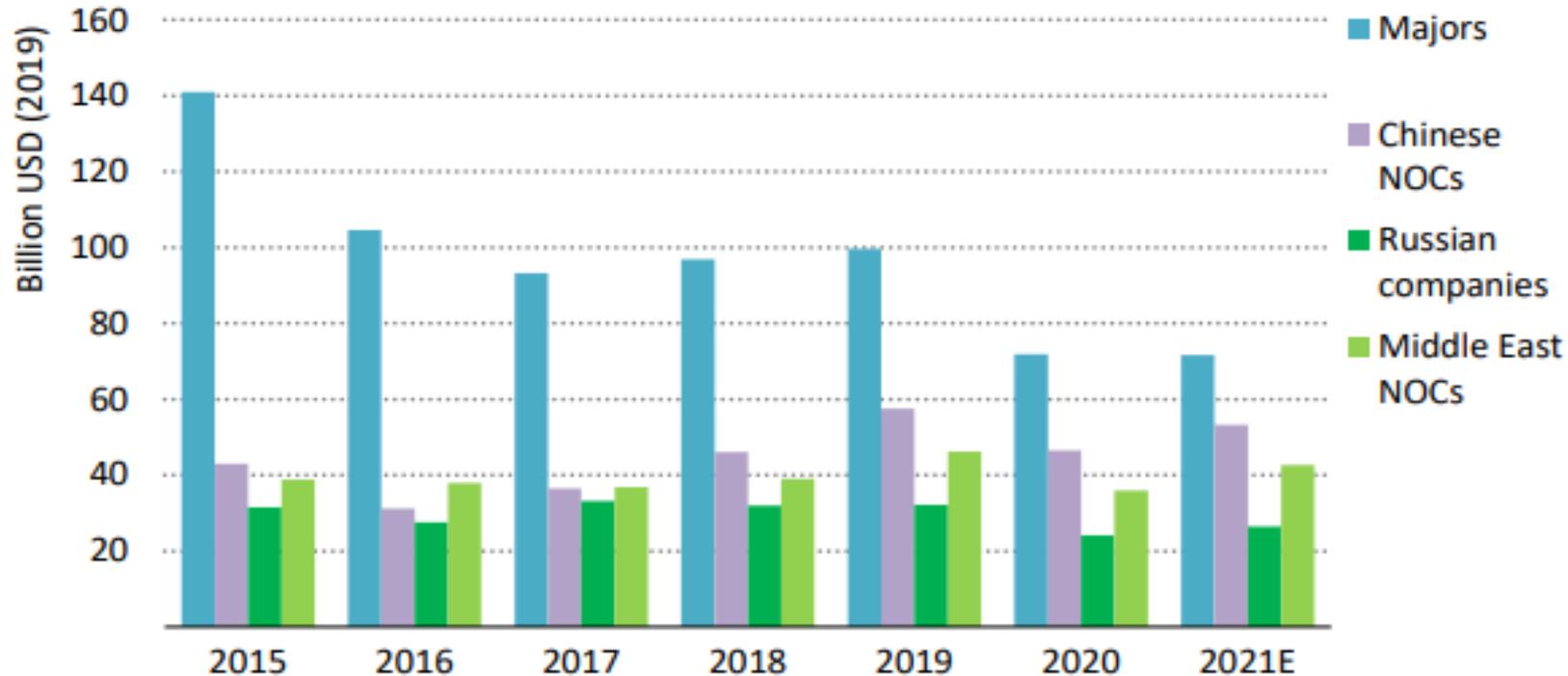
# (参考) 化石燃料からのダイベストメント

- これまでLNGの上流開発を牽引して来たメジャー企業ですら、上流への投資を控える動きが見られる。

Investors	2015	2021	Ups and downs
Majors	141	72	-49%
Chinese NOCs	42	53	+26%
Russian Co.	32	27	-16%
ME NOCs	39	42	+8%

World Energy Investment 2021

Upstream spending by selected company types



IEA. All rights reserved.

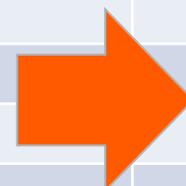
Source: IEA calculations based on company reporting.

# LNG供給予定（現在建設中、建設予定プロジェクト）

- 現在建設中のLNG液化プロジェクトおよび2021年以降に建設開始予定のLNG液化プロジェクトは、COVID-19の影響に加え、脱炭素化の流れを含め、2020年春の原油価格の下落による投資の減少等により、遅延が多く見られている。

## 新規LNGプロジェクトからのLNG供給予定

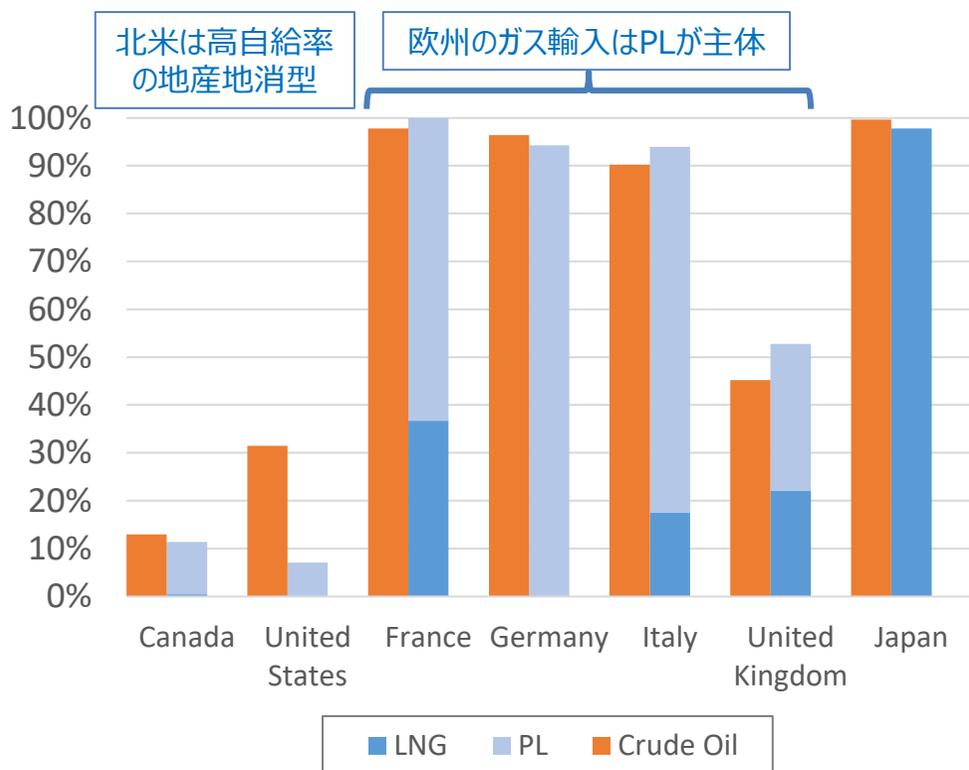
プロジェクト	生産能力（百万トン/年）	新型コロナ前 生産開始予定	新型コロナ後 生産開始予定
Sabine Pass Train 6	4.75	2023年1Q	2021年4Q（済）
Calcasieu Pass	10.1	2023年3Q	2022年1Q（済）
Tangguh Phase 2	3.78	2021年4Q	2023年1Q
Coral FLNG	3.4	2022年3Q	2023年1Q
Arctic LNG 2	19.8	2023年	2023年4Q
Torture FLNG	2.45	2022年2Q	2023年4Q
North Field East Expansion	32	-	2025年4Q
Costa Azul	3.25	-	2025年4Q
LNG Canada Phase 1	14.0	2025年1Q	2026年3Q
Golden Pass	16.0	2025年1Q	2026年4Q
Mozambique	12.88	2024年1Q	2026年4Q
Nigeria Train 7	7.6	2025年1Q	2026年4Q
合計	130.01	-	-



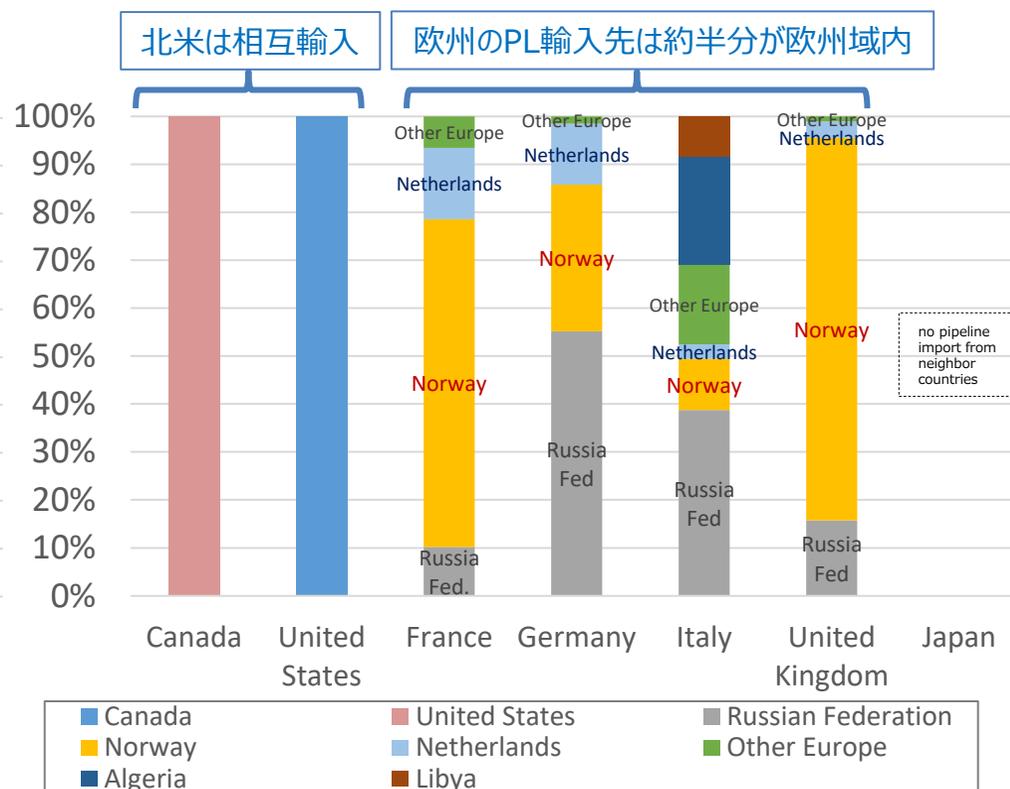
# (参考) G7各国の原油と天然ガスの自給率について

- 米国・カナダは、原油・天然ガスの輸入依存度は 1～3割、パイプライン（PL）ガス輸入は相互に100%を相手先としており、地産地消がメインとなっている。
- フランス・ドイツ・イタリアは、原油・天然ガスの輸入依存度が9割を超えるものの、天然ガスはPL輸入が主となり、輸入先はその約半分がノルウェー・オランダ等の欧州域内、ロシア依存は最大のドイツで55%である。英国は自国産出分があるため輸入依存度は5割に留まり、PLガス輸入はノルウェーが8割と、実質的な域内自給となっている。
- 日本は原油・天然ガス共にほぼ全量を輸入に頼っている。その内、天然ガスは PL輸入がなく、全量を LNG輸入に依存している点が、G7他国と大きく異なる。

<G7 各国における原油・天然ガスの輸入依存度（2020年）>



<G7 各国における PL ガスの輸入先（2020年）>

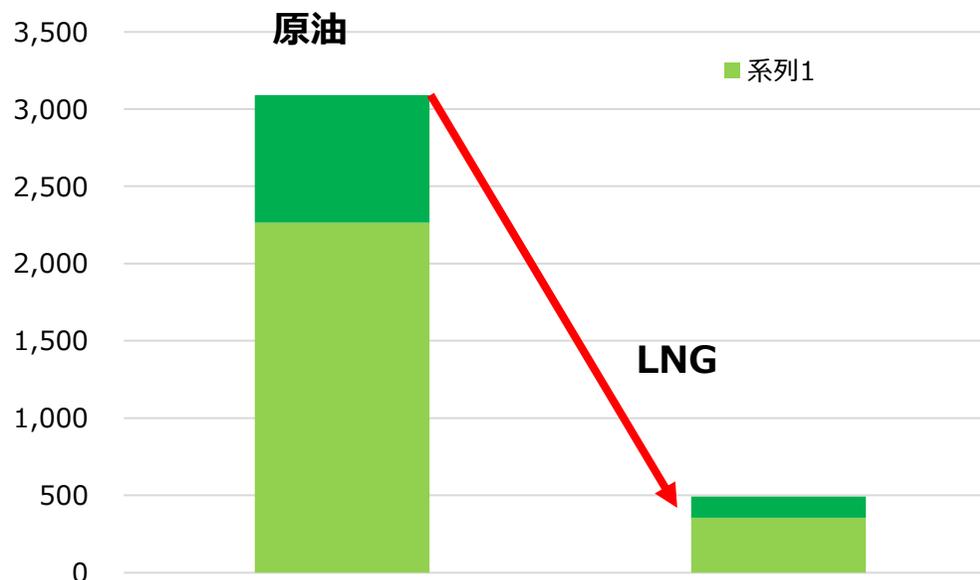


## (参考) 原油とLNGの市場規模の比較

- 2020年の原油の現物取引量3,614Mtに対して、LNGの現物取引量は493Mtと、現物取引量による市場規模の差は6倍となっている。
- LNGの市場規模は依然小さく、マーケットから安定した価格で常に購入できる保証はない。日本は天然ガスを全て海外プロジェクトからLNGという形で輸入している。アジアには同様の国々があり、また、今後もLNG・天然ガスを輸入する国は増加する。日本とアジアのエネルギーの安定供給と経済社会の安定のためにも、移行期間においては、LNG・天然ガスの海外開発への公的支援がこれまで以上に重要になるのではないか。

<原油とLNGの市場規模（現物取引量）の比較>

(LNG換算百万トン)



(出典：kplerカーゴトラッキング情報よりJOGMEC作成)



Nikos Tsafos

ウクライナ戦争によって、ヨーロッパはロシアのガスへの依存度を根本的に見直すことになった。大西洋を隔てた米国では、完全に許可された12件の液化天然ガス（LNG）輸出プロジェクトが、建設開始のために投資家を待っている。欧州のガス需要をロシアではなく、米国に依存するのは当然のことである。欧州が米国の輸出設備に投資することで、中期的なロシアへの依存度を下げようとするのは、当然のことだろう。

しかし、この貿易を実現するためには、欧州の気候変動に対する中立性という大きなハードルを越えなければならない。欧州は、2050年までに気候変動に影響を与えないという長期目標に合致しない限り、ガス生産の拡大を公的資金で支援することはないだろう。この問題を解決するために、欧州と米国は、ガスへの共同出資が温室効果ガス排出削減のための世界の努力を支援するものであることを確認することができる。そのためには、気候変動対策で最も重要であるアジアの石炭消費に照準を合わせればよいのである。その方法は次のとおりである。

まず、背景を説明しよう。米国には約1億トンのLNG輸出能力があり、さらに2000万トンが建設中で、2025年までに稼働する予定である。また、エネルギー省から輸出承認を受け、連邦エネルギー規制委員会から許可を受けているプロジェクトが10数件ある。これらのプロジェクトは、建設開始のための最後の仕上げ、すなわち株式投資家、金融業者、または信用力のある顧客（その存在が投資家や金融業者を惹きつけるのに役立つ）を待っている。これらのプロジェクトを合計すると、輸出能力は1億8,700万トンになる。

つまり、米国産LNGには大きな潜在需要があるのだ。しかし、これらのプロジェクトは資金や投資家、顧客の確保に苦労しているため、潜在的な需要はない。そこで登場するのが欧州である。欧州企業との契約が、米国のLNGプロジェクトの第一波、第二波のロックを解除する。欧州の顧客、特に公的資金による支援があれば、LNGの巨大な供給源を簡単に作り出すことができる。

しかし、LNGプロジェクトは20年を投資期間とし、15～20年の固定価格販売契約と10～15年の資金調達で建設される。また、新規プロジェクトの建設には4～5年かかる。2050年までに気候変動を抑制するという欧州の目標に沿うためには、このような時間軸が問題になる。ヨーロッパの顧客は、2025年や2030年にはガスを欲しがらるかもしれないが、2040年には欲しがらないし、2045年までには欲しがらないだろう。このミスマッチが、欧州の協力を得て米国のLNGプロジェクトを前進させる妨げになっている。

しかし、この苦境を打開する方法はある。2030年代半ばには、欧州のガス需要、特に米国産LNGの需要が減少するはずだ。そのとき、米国産LNGはアジアに新たな拠点を見出すことができる。アジアはLNGの最大市場だが、同時に石炭の最大消費国でもある。もし米国産LNGが、生産過程でメタンが漏れることなく、最高の環境仕様で生産されるなら、石炭ではなくLNGを消費するメリットは明らかである。2030年代、2040年代には、アジアの石炭火力発電所も老朽化し、代替エネルギーがあれば容易に引退させることができる。米国のLNGは、アジアにおける石炭の代替となる可能性がある。

このような取引は、さまざまな方法で構成することができる。一つは、公的資金を投入して米国のLNG供給を開放し、その節約分を、石炭に比べてLNGが高すぎると感じているアジアの需要家に転嫁することを明示的に約束することである。その意味で、公的資金は欧州にエネルギー安全保障を提供し、後にアジアの脱炭素化にも貢献することになる。また、欧州の需要家と10年間、アジアの需要家とさらに10年間、より安い価格で契約するというバック・トゥ・バック契約も可能である。いずれにせよ、欧米は化石燃料インフラへの融資に関する政策的立場を緩和する必要がある。

排出量が永遠に「固定化」されないようにするため、これらの取引に適用される契約条項には、プロジェクトが気候ニュートラルへの確実な道筋（例えば、LNGを炭素回収して水を製造するために使用するなど）を示さない限り、廃炉条項が含まれる可能性がある。そうすれば、世界は、気候変動に関する長期的な目標を危険にさらすことなく、化石燃料の供給を増やすことができる。アメリカにとっても、ヨーロッパにとっても、アジアにとっても、そして気候変動にとっても、Win-Winの関係である。敗者はロシアだけであり、このことは、今日の世界において、この提案を特に魅力的なものにしている。

# 米国公的金融機関 US-EXIMの米国内LNG輸出施設への金融支援

LNG Exports Seen Benefiting From U.S. Credit Bank Financing (2022年4月14日)

米国輸出入銀行は木曜日、風力発電や太陽光発電、バッテリー製造、LNGを海外で販売するターミナルなど、米国のエネルギーベンチャーに大量の融資をもたらす可能性のある計画を承認した。

同銀行の理事会は、バイデン政権が奨励した、輸出を促進する国内の製造業やインフラプロジェクトに支援を拡大する正式な政策転換を3対0で決議した。



An LNG carrier at an export terminal in Texas.  
Photographer: Lindsey Janies/Bloomberg

(出典) <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-04-13/lng-projects-may-get-funding-boost-from-u-s-export-bank-plan?sref=Vi7wu7Hv>

上記にかかる各機関の反応・発言に関する報道 (例)

- ✓ **LNG業界団体 (LNG Allies)** : 「米国のLNG輸出プロジェクトは、従来から (信用力のある取引先との長期契約を担保に) 民間の建設ローンを確認することができたが、Ex-Im Bankの理事会による今回の措置は、あと数年は十分に続くであろう現在の世界のLNG不足時に有益である」。
- ✓ **環境団体 (Friends of the Earth)** : 「当該支援は、22年末までに海外の化石燃料への融資を終了するバイデン大統領のグラスゴーの公約と矛盾し、EXIMを間違った方向、再エネの成長に必要な投資が離れていだろう」。

(出典) <https://www.eenews.net/articles/export-import-bank-plan-may-affect-u-s-lng-renewables/>

# 米国政府と石油・ガス産業の最近の動き①

CERA WEEK（2022年3月9日）記者の質問：LNG・天然ガスについては、どのようにお考えですか？



（グランホルムDOE長官）私たちは、もちろん、まったくもって恵まれている。アメリカは信じられないほどの資源を持っている。私たちは天然ガスをロシアから輸入していない。そして、私たちはヨーロッパを確実に助けたいと思っている。アジアの同盟国が、ヨーロッパの同盟国への供給を確保するためにタンカーの航行を許可してくれたことに感謝している。今回の危機で、これが実現したのは素晴らしいこと。しかし、LNGがこの方程式の大きな部分を占めていることは明らかであり、他の国が損害を受けないようにするために、私たちは自分の役割を果たさなければならない。2024年末までには、いづれ供給を増やすことが可能になると考えている。

CNN（2022年3月17日）：グランホルムDOE長官は、CNNのブリアナ・キーラーに、原油価格が下がれば、ガソリン価格は今よりもっと下がるはずだと語り、石油会社による「不当利益」行為とのバイデン大統領の懸念に同調している。

石油・ガス業界は、不当な利益を得ている懸念がある。ガソリンスタンドから、石油企業に至るまで、ガソリン価格が上がれば、人々の生活に痛みを与える。このことに石油・ガス業界はもっと敏感になるべきだ。

石油会社もガソリンスタンドのオーナーまで結束しなければならない。そして石油会社は増産しなければならない。なぜなら、ロシアに対抗するため、ロシアの石油を市場からなくし、プーチン大統領の戦争のための資金をなくさないといけないのだ。

また、私たちはクリーンエネルギーへのトランジションを加速し、こうした不安定な資源である石油・ガスから脱却するのだ。



# 米国政府と石油・ガス産業の最近の動き②

2022年3月17日 (CERA WEEK)

米LNG事業者Tellurian チェリフ・ソウキ会長「米国のLNG事業はバイデン政権の助けがあろうとなかろうと成長する」



ロシアのウクライナ侵攻は世界のエネルギー市場を動揺させ、ヨーロッパの天然ガス価格を高騰させた。米国のLNG輸出を拡大する必要がある。しかし、バイデン政権には気候政策があるが、エネルギー政策がない。今後の米国輸出の拡大に関して「彼らにできることは、少しでも早く実現させて手柄を立てるか、あるいは十分に早く実現できなかった責任を取って、他の誰かが実現するのを見守るかだ」と言及した。

(出典) <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-08/opec-bonds-with-u-s-shale-on-low-oil-spending-ceraweek-update?sref=NqTCpwwa>

2022年3月17日 (CERA WEEK) 米 Pioneer Natural Resources シェフィールドCEO : バイデン氏に化石燃料支持を要請



米国のシェールがグローバル市場から凍結されたロシアの石油を埋め合わせる可能性があるならば、バイデン大統領は直ちに化石燃料を支持する姿勢をとる必要があると述べている。シェフィールド氏はインタビューで「エネルギー安全保障は気候変動と同じくらい重要だ」という立場を採用すれば、エネルギーに対する投資家の考え方が改善され、企業は生産を拡大するために必要な措置を講じることができるようになる、と述べた。バイデン氏にとって、「大きな変化は、この国にとって化石燃料が必要であること、エネルギー安全保障が必要であること」だという。「それが最大の課題だ。彼は公の場に出てきて、そう言わなければならない」。パイオニアはここ数日、投資家と話をしたが、「このサイクルがいつまで続くか誰にもわからないから、私たちが成長することを望んでいない」とシェフィールドは言った。そのため、パイオニアは、長期的に生産量の伸びを5%に抑えるという計画を堅持している。米国は今年、日量約70万バレルを追加するが、バイデン政権と投資家が米国のシェールに対する考え方を変えれば、1年半後にはこの倍増になる可能性があるという。

(出典) <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-08/opec-bonds-with-u-s-shale-on-low-oil-spending-ceraweek-update?sref=NqTCpwwa>

2022年 3月29日 アボット テキサス州知事 ( TIPRO's 76th Annual Conventionにおけるキーノートアドレス (州知事HPより) )



連邦政府がエネルギーの雇用を攻撃し、エネルギーコストを引き上げ、全ての米国人の生活を破壊し続けることを、Lone Star State (テキサス) は黙って見てはいない。

出典: <https://gov.texas.gov/news/post/governor-abbott-delivers-keynote-address-champions-texas-energy-industry-at-tipros-76th-annual-convention-in-austin>

その他、米国シェール企業幹部の発言の一例 :

- ✓ 「バイデン政権から (昨今) 発せられる言葉面ではポジティブなものがあるが、行動面を見ると不十分」 (Berry Continental CEO)
- ✓ 「バイデン政権が打ち出した方向転換に拍手を送るべきだと思う。(略) 我々は、人々が世界が決断を見直し、天然ガスを受け入れたという事実を祝う必要。」「米国をエネルギー大国にするための仕事をした。必要なことは、パイプラインとLNG施設をこれまで以上に速く建設することで、政治的支援が必要」 (EQT Rice CEO)

2022年4月7日 (於: 米国ヒューストン) Financial Times' Energy Source Live eventのパネルセッション 40



(略) **欧州の需要の40%を供給しているロシアの天然ガスを代替することは、さらに困難**であろう。欧州は既存の石炭発電所を稼働させ、液化天然ガスを輸入し、サーモスタットの温度を下げるができるが、**欧州がロシアのガスへの依存から完全に脱却するには何年もかかるだろう。また、気候変動の緊急性は、G7諸国が石油使用量を削減するために石炭施設を新設した1970年代よりも、ガス使用を抑制する選択肢に制約があることを意味している。**

(略)

特に、エネルギーニーズと環境目標の間のギャップは縮小するどころか拡大しているため、指導者はどのようにすればこのギャップをうまく処理できるのか。安全性、経済性、持続可能性というエネルギー政策のすべての目標を達成するための移行には、3つの要素が必要である。

**第一に、クリーンエネルギーへの移行をさらに推し進めることである。** (略)

**第二に、今日のエネルギー需要を満たすのに十分な炭化水素インフラへの投資を行い、同時に、そうした投資が長期的な移行を妨げる程度を最小限に抑える必要がある。** 例えばヨーロッパでは、液化天然ガスの貯蔵施設やパイプラインに投資し、より多くの天然ガスを輸入する必要がある。最近ドイツは、ロシアのガスをさらに輸入するためのパイプライン計画「ノルドストリーム2」を断念した後、この計画を実行すると発表している。**欧州委員会は、既存のインフラだけに頼って、2030年までにロシアの化石燃料から完全に脱却するという目標を達成するのは難しいだろう。**

問題は、**最良のシナリオの場合、こうした石油やガスへの投資は、多くの投資家が相応のリターンを得られる前に時代遅れになってしまうことだ。**したがって、今日のエネルギー危機は、エネルギーインフラにおける政府の役割と、特定のプロジェクトを特に「移行資産」として指定するかどうかを再考する必要性を浮き彫りにしている。このようなプロジェクトに対しては、政府は、企業が通常行うよりも早く設備を停止することを約束する代わりに、資本コストと長期リスクを引き下げるかもしれない。あるいは、メタンガスの漏洩を防ぐ設備、炭素捕捉技術の導入、水素など他の低炭素燃料に対応する設備など、「移行に適した」設備を追加コストで建設するよう求めるかもしれない。

第三に、**クリーンエネルギーへの移行という厄介なプロセスにおいて、避けられないエネルギー市場の変動を緩和するための手段を、少なくするのではなく、多くする必要**がある。(略) **化石燃料を含め、今日のニーズを満たす十分なエネルギー供給を確保する一方で、クリーンエネルギーへの移行を劇的に加速させ、両方の目標を達成するための投資を促進する新しい政策手段を構築する必要**があるのだ。

# A

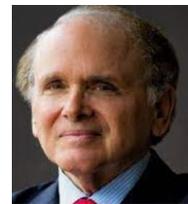
The Atlantic

## “何故、エネルギー・トランジションがこんなにも複雑なのか”

いかに世界が石油、ガスに依存しているかがよく理解されていない

新たなエネルギー危機

-Daniel Yergin



その複雑さを思い知らされるかのように、グラスゴー会議の前に歓迎されざる客が現れました。**ヨーロッパとアジアを襲ったエネルギー危機**です。エネルギー危機は、**伝統的には石油に端を発するが、今回の危機は、石炭や液化天然ガス（LNG）の不足に端を発しています。**

「脱石炭」を掲げる英国では、**電力不足を補うために休止中の石炭火力発電所の再稼働を余儀なくされています。**フランスの経済学者であり、エマニュエル・マクロン大統領の顧問を務めたこともある**Jean Pisani-Ferry氏**は、**急ぎすぎた結果として起こりうる問題を指摘する最も著名な人物の一人**です。現在のエネルギー危機が始まる前の8月には、**化石燃料からの移行を急ぎすぎると、1970年代に世界経済を揺るがした石油危機のような大きな経済ショックを引き起こすと警告しました。**

19世紀は「石炭の世紀」と呼ばれていますが、技術研究者のVaclav Smil氏が指摘するように、20世紀に入ってから石炭が木材を抜いて世界第1位のエネルギー源となりました。また、**過去のエネルギー転換は、エネルギー源の上に別のエネルギー源を重ねる「エネルギーの足し算」でもありました。**1859年に発見された石油が世界の主要エネルギー源として石炭を上回ったのは**1960年代になってから**ですが、**現在の世界の石炭使用量は1960年代の約3倍**になっています。

**これから始まるエネルギー転換は、これまでとはまったく違うものになるでしょう。**現在の86兆ドル規模の世界経済は、エネルギーの80%を炭化水素で賄っていますが、これをエネルギーの追加ではなく、ほぼ完全に切り替えることになります。2050年には185兆ドルの経済規模になるであろうと言われているにもかかわらず、炭素回収を伴うとはいえ、正味の炭素を含まないエネルギーシステムを構築することを目指しています。

・・・**世界がどれほど石油・ガスに依存しているかは、あまりよく理解されていません**・・・プラスチックや石油・ガスの派生物を使用する他のすべての方法からシフトすることになります。プラスチックは風力発電のタワーやソーラーパネルに使われており、石油は風力発電機の潤滑油として必要です。

(出典) <https://www.theatlantic.com/international/archive/2021/11/energy-shock-transition/620813/>

## “ Black Rock LARRY FINK’s 2022 LETTER TO CEOS ”

Dear CEO,

毎年私は、私どものお客様に代わって投資先企業の皆様に書簡をお送りすることを最も重視しています。弊社のお客様の多くは退職後の生活に備えるべく投資を行っており、その期間は数十年に及ぶこともあります。



…ネットゼロへの移行の道のりは不均等で、平坦な道のりではないことはすでに明らかであり、世界経済の様々な分野が、それぞれ異なるスピードで進んでいます。これは、一朝一夕に達成されるのではなく、様々な色調のブラウンから、様々な色合いのグリーンへ段階的に向かわなければなりません。例えば、移行期におけるエネルギーの安定供給、経済性の維持の観点から、天然ガスのような在来型化石燃料は、発電、地域によっては暖房、さらには水素を生産するための手段として重要な役割を果たすことになります。

変化のスピードは、先進国と途上国で大きく異なるでしょう。しかし、すべての国において脱炭素化技術に対するかつてない規模の投資が必要なことに変わりはありません。電球に匹敵するような世界を変える発明が必要であり、その発明に拡張性があり、誰もがその恩恵を享受できるようにするため、投資を促進する必要があります。

こうした高い目標を追求するには長い時間を要するため、その過程において、各国政府と企業は、人々が手の届く価格で、安定して供給されるエネルギー源に引き続きアクセスできるようにしなければなりません。これは、公平かつ公正で、社会的不和のないグリーン経済を創造する唯一の方法です。また、需要を考慮せず、炭化水素燃料の供給面のみに制約を設けるような計画は、経済的に最も余裕のない人々が影響を受ける形でエネルギー価格を押し上げ、結果として気候変動を巡る二極化が深刻化し、取り組みの進捗が損なわれることになるでしょう。

特定のセクターから資本を引き上げること、あるいは炭素集約度の高い資産を上場企業から非上場企業へと単に移動させるだけでは、ネットゼロを実現することはできません。ブラックロックは、石油・ガス会社から一律に資本を引き上げる方針はとっていません。弊社のお客様の中には、資本の引き揚げを選択するお客様もいれば、そうしたアプローチをとらないお客様もいます。炭素集約度の高いセクターにおいても先見の明のある企業は、自社事業の変革を進めており、そうした行動が脱炭素化に欠くことのできない重要な要素であると考えます。弊社は、移行を先導する企業への投資は弊社のお客様にとって重要な投資機会をもたらすことになると考えています。また、このような不死鳥のような強さのある企業に資本を振り向けることが、ネットゼロ社会の実現に不可欠になると確信しています。

# LNG関連企業へのヒアリングを通して得られた課題 – 上流投資と金融（2021年）



上流開発のプロジェクトでは欧州の民間金融機関の中でも大手行がやめるといったようなケースが実際に出始めている。また、公的金融機関もいかにより速いタイミングで炭化水素事業から引き揚げるかについて、既に公表しているタイムスケジュールより動きが加速化している状況を、実際のファイナンスディールの場でも目の当たりにしている。



LNG生産者にとっての事業環境は大きく変化し、新規プロジェクトのFIDに向けて不確実性に直面している。EUタクソミーの問題や社会的な要請の影響で、どうしても超長期の回収案件になるLNGに、従来中心的な役割を果たしてきたプレイヤーがどれだけ資金を張れるのかという点で、かなりの不確定要因がある。



上流開発をどうやって確保するかという点は真剣に考えないといけないと感じている。日本全体で見ると、一枚岩になって将来にわたって必要なものをどうやって確保していくのか。上流の投資は不確実性により相当細ってきている。エネ庁、JOGMECともしっかりと連携し、オールジャパンとして上流開発のところをしっかりとやっていけるよう、これまで以上に対応していく必要がある



上流開発が中長期的に先細り、これまで以上に先行き不透明になる中で、上流権益の確保をしっかり支えていく構造を作っていく必要がある。これは、欧米で起きていることではなく、今まさに日本でも起きていること。

# 化石燃料への公的支援に関する主要国の考え方

## International Public Support for the Clean Energy Transition

(英国イニシアチブ) (2021年11月4日)

概要：クリーンなエネルギーへの移行と、化石燃料からの脱却に向け、**国際的な公的支援を抑制**に向けた連合。主な取組は以下3点。

1. クリーンエネルギーへの移行に向けた支援を全面的に優先し、民間企業の投資を強化。この支援は、パリ協定の目標、地域社会、地域環境に「重大な損害を与えない」ように努力。
2. **2022年末までに、1.5°Cの温暖化制限とパリ協定の目標に合致する、限定的かつ明確に定義された状況を除き、排出削減対策が講じられていない海外の化石燃料への新たな公的直接支援を終了**する。

(原文：Further, we will end new direct public support for the international unabated fossil fuel energy sector by the end of 2022, except in limited and clearly defined circumstances that are consistent with a 1.5°C warming limit and the goals of the Paris Agreement.)

3. COP27以降も同様のコミットメントを実施するよう、各国政府、その公的輸出信用機関、公的金融機関に働きかけを促進。国際機関、特にOECDにおける多国間交渉を推進し、パリ協定の目標に合わせてガバナンスフレームワークを見直し、更新、強化も含む。署名国は、多国間開発銀行の理事会におけるアプローチの指針にもなる。



ハイライトイベントにおけるシャーマ議長挨拶

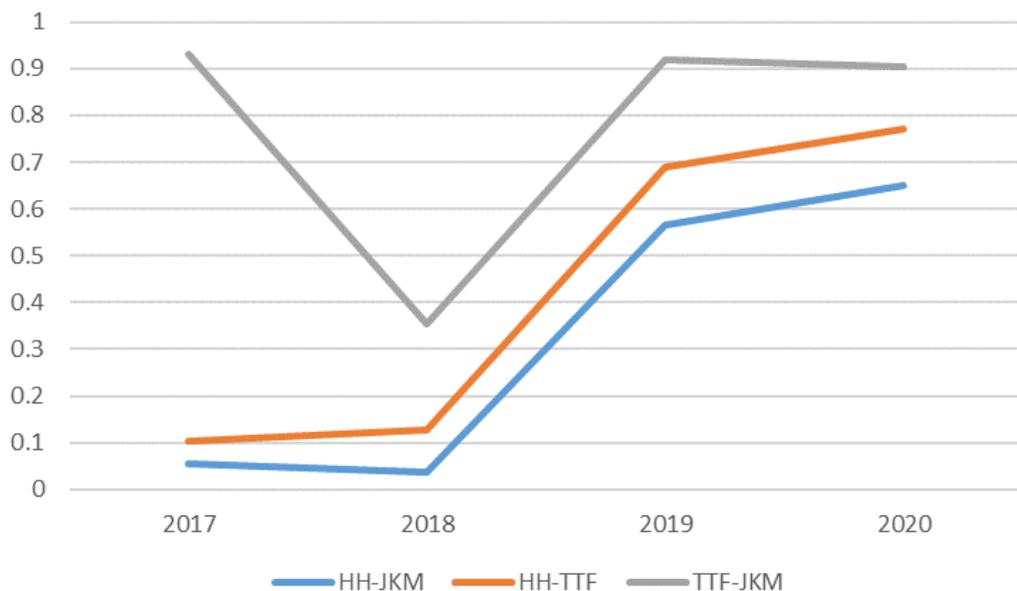
<賛同国・組織 合計39国・組織> (2021年11月14日時点)  
フランス開発庁、アルバニア、ブラジルミナス州開発銀行、ベルギー、ブルキナファソ、**カナダ**、コスタリカ、デンマーク、東アフリカ開発銀行、エルサルバドル、エチオピア、欧州投資銀行、フィジー、オランダ開発銀行、フィンランド、**フランス**、ガボン、ガンビア、**ドイツ**、アイルランド、バチカン市国、アイスランド、**イタリア**、ヨルダン、マリ、マーシャル諸島、モルドバ、オランダ、ニュージーランド、ポルトガル、スロベニア、スペイン、南スーダン、スリランカ、スウェーデン、スイス、**英国**、**米国**、ザンビア

# 構造的変化① 欧州・米国・アジア3市場の関係性の強まり

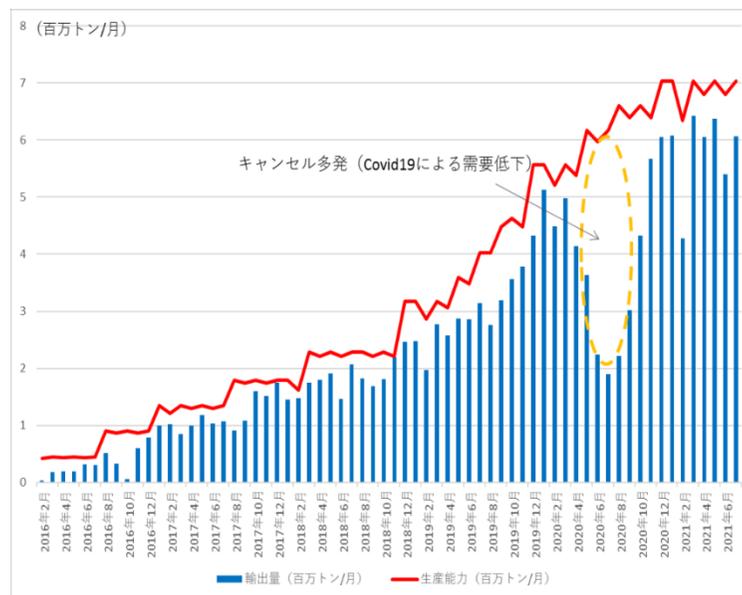
- LNG・天然ガスは、産ガス国内や一定地域に限定された燃料であった。しかし、長距離パイプラインの発達や、LNG市場の成長、米国のシェール革命により、世界のLNG貿易量は2012年の2.36億トンから2020年に3.56億トンに拡大、アジア・欧州・北米の3市場が相互に相関を強めている。

→ エネルギーを巡る地政学的な動向（ロシア・ウクライナ等）や、天候といった季節性の変化による影響が3市場相互に作用する。

<JKM-TTF-HH（月平均）の相関関係を示す決定係数の変化>



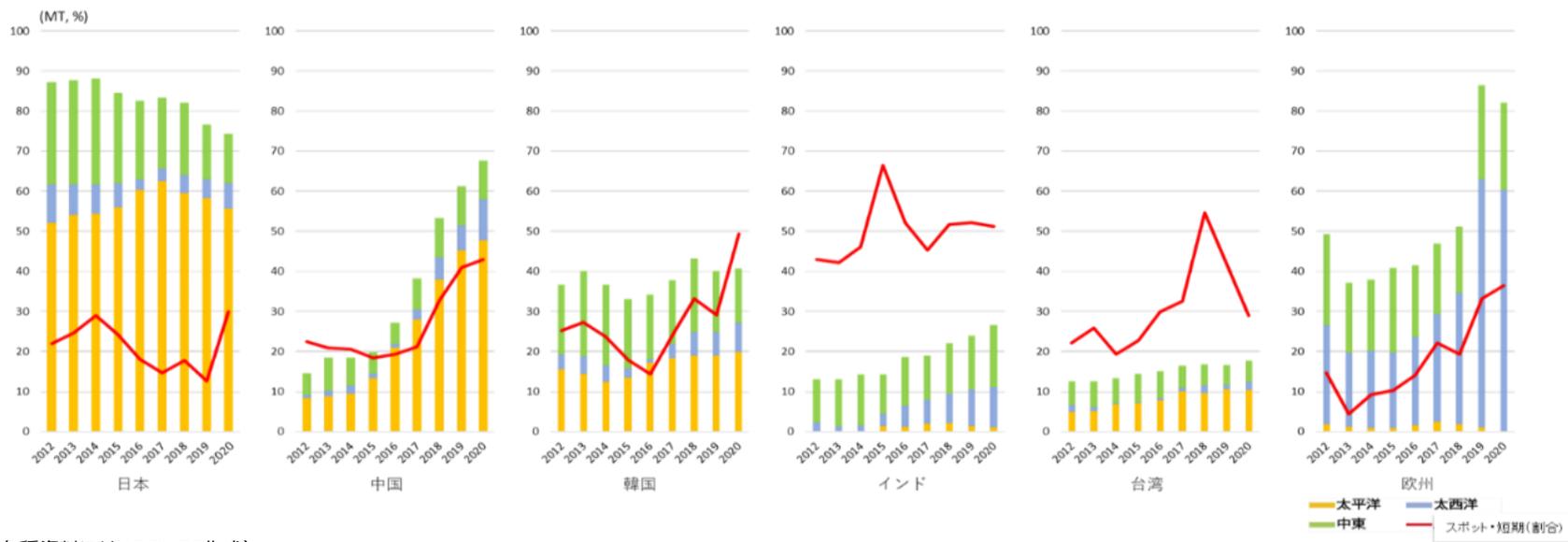
<米国LNGが世界の需給調整を果たす>



## 構造的変化② 日本の最終需要家の変化

- 日本の電力市場においては、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、その間欠性を補填する調整力としてLNG火力の役割が増しており、再生可能エネルギーが拡大するほど、LNG需要は変動。
  - 野心的目標達成のため、より再エネの導入が必要となっており、日本国内ではLNG需要のボラティリティが一層高まる可能性。石油火力の退出等から、「何かあったときの」資源、「LNG」への期待は高まる一方、資源の調達には多額な費用を要し、転売損により損失も大きくなるため、確実に回収できる見込みが立たなければ、新たな調達には踏み切りづらい。
- したがって、日本の最終需要家のLNG調達行動は、電力を中心に、最低限の量を長期契約で、足りない分を都度スポット調達する「ショートポジション」をより一層志向することも予想される。
- 中国が足元で進めるように、日本企業が“founding buyer”かつ、これまでと同様な形で量と期間をコミットした新規の長期のLNG契約を増やすインセンティブが働きにくい環境になっているのではないかと懸念される。

<2020年 各国・各地域のLNGスポット・短期契約の割合>



# 中国・韓国のLNGに関する動き

- 中国は、国営企業がLNGの調達を行っており、米国LNGとの長期契約締結を進めている。2021年のLNG取扱い量は、日本を抜いて1位の7,893万トンとなった。
- ⇔ 米国LNG事業者の中には引き続き日本企業への販売をしたいという声もある。
- 韓国では、2022年1月に公表した「K-taxonomy」のドラフトにて、LNG火力をグリーンに含めた。総天然ガス需要は2021年4,559万トンから、2034年には5,253万トンに増加すると予想。

## <中国が2021年以降締結した米国LNG売買契約（長期・短期）>

買主	売主	液化基地	数量（万トン）	契約期間（年）	供給開始時期
Sinopec	Venture Global	Calcasieu Pass	80	1	2022年5月
			100	3	商業運転開始日または2023年3
		Plaquemines	280	20	商業運転開始日
			120	20	商業運転開始日
ENN	Cheniere	Corpus Christi	120	13	2022年7月
Sinochem			90-180	17.5	2022年7月
Foran Energy			30	20	2023年1月
ENN	EnergyTransfer	Lake Charles	270	20	商業運転開始日
Guangdong Energy	NextDecade	Rio Grande	150	20	
			150	20	
合計			1,390-1,480	-	-

## <米国企業の声>



数年以内に立ち上がるプロジェクトの購入者一覧に、日本企業の名前が入るようにしたい。

## <K-taxonomy>



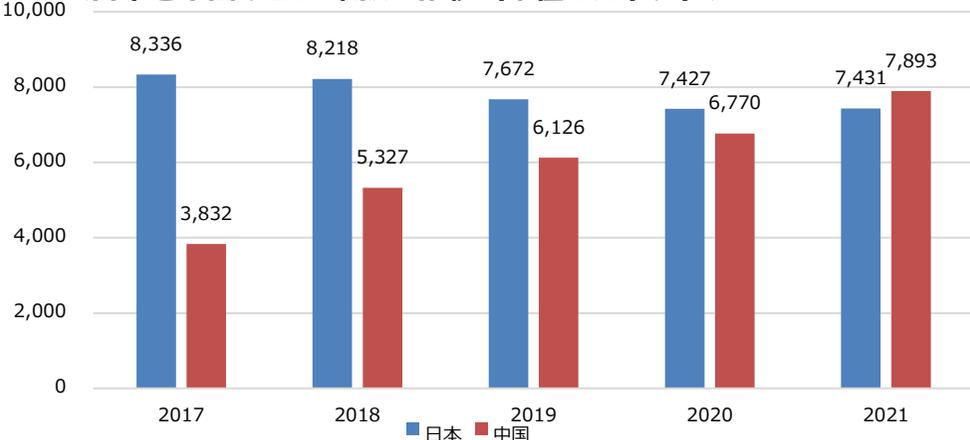
「現実には、LNGは石炭による発電を減らし、よりクリーンな燃料へのエネルギー転換を達成するために必要なものだ」と同担当者はコメントしている。同担当者は「韓国における石炭のシェアは40%で、米国の24%、日本の32%、ドイツの30%よりはるかに高く、韓国は石炭発電を減らすために全力を尽くさなければならぬ」とコメント。一方、ガスは韓国全体の一次エネルギーミックスにおいて、石炭、石油に次いで3番目に大きな燃料源であり、燃料消費量全体の20%未満となっている。

「LNG火力発電所を含めるには、温室効果ガスの排出量が設計仕様に基づき1キロワット時（kWh）当たり二酸化炭素換算で340グラム以内であることが条件となり、これは国内最高レベルの効率となる」と関係者は述べた。LNG発電所は、平均的な設計寿命における排出強度を二酸化炭素換算で250グラム/kWh程度まで削減することが求められ、これは2035年まで実施される可能性がある。「最終的には、LNG火力発電所は、水素ガスやアンモニアをベースとしたカーボンフリー発電所に変貌していくだろう」とコメントしている。

（出典）Platts社記事

※日本企業が2021年に締結した長期契約はない。（出典）SIA Energy他に基づきJOGMEC作成

## <日本と中国のLNG取扱い量推移（単位：万トン）>



# (参考) 中国のLNG・ガスセキュリティを高める取組①

- 昨今の中国では、①パイプライン網と地下貯蔵の整備②LNG調達量の拡大③タンク増設によるLNG受入拡大、によりLNG・ガスセキュリティを高める動きが見られる。
- 2020年11月の北海LNG受入基地火災、**石炭価格高騰や電力不足頻発**（経済回復による電力需要増、石炭抑制による炭鉱閉鎖、豪中関係の悪化による輸入抑制）等により、中国国内でもガスセキュリティの重要性が高まっている。
- 国営企業が地下貯蔵設備の新設・増強を進めている。中国は今後も天然ガス需要増大が見込まれ、LNG受入基地新增設や地下貯蔵設備増強に向けた取り組みが続くと考えられる。

(中国の天然ガス供給構造)

供給源	輸入	輸送・販売	貯蔵
<ul style="list-style-type: none"> <li>・国産ガス 55%</li> <li>・輸入ガス 45% (パイプライン+LNG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LNG受け入れ基地 操業中22基地、受入能力計 8,700万t</li> <li>・輸入パイプライン 中央アジア、ミャンマー、ロシア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幹線パイプライン 約9万6,000km</li> <li>・都市ガス導管 約50万km</li> <li>・ローリー、コンテナ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>地下貯蔵</b> <b>操業中24か所、払い出し可能量</b> 230億m3</li> <li>・地上タンク</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・国有石油会社 Petro China Sinopec CNOOC</li> <li>・外国企業 Shell、Total他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipe China</li> <li>・国有石油会社 CNOOC Petro China、 Sinopec</li> <li>・民間企業 Jovo、Guanghui、ENN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【幹線パイプライン】 Pipe China</li> <li>【地域天然ガスグリッド】 PipeChina、国有石油会社、地方 政府・都市ガス会社</li> <li>【都市ガス導管】 都市ガス会社 民間（ENN、港華、華潤等）、国 有系（崑崙）、地方政府系（北 京・上海）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【地下貯蔵】 PipeChina 国有石油会社 Petro China、Sinopec</li> <li>【地上タンク】 CNOOC 地方政府、都市ガス会社</li> </ul>

(出典：各種資料によりJOGMEC作成)

## (参考) 中国のLNG・ガスセキュリティを高める取組②

- 中国では、2017～2018年冬季の天然ガス不足の教訓から、政府主導で、調達、輸送、貯蔵、需給調整の一元管理など、ガス供給システムの整備を進めている。

### ガス地下貯蔵とLNG調達強化

#### (1)天然ガスの地下貯蔵：

- ・2018年4月、国家能源局は、地下貯蔵の払い出し可能量を2020年に1.5億トン、2030年に2.45億トンとする目標を設定。ピーク需要向けガス貯蔵目標として、Petro Chinaなどの供給者が年間供給量の10%（約36日分）、都市ガス配給事業者が年間需要量の5%（約18日分）、地方政府が消費の3日分の在庫を持つことを要求（法的義務はなし）。
- ・Petro China、Sinopecなどの**国有石油企業が夏・秋季（非需要期）に貯蔵を行い、政府（国家能源局）が状況を把握。**

#### (2)LNG調達の強化：

- ・冬季の需要期に備えたガスの地下貯蔵設備の払い出し可能量は現状消費の5%程度で地方での整備に遅れ。
- ・**LNG受入設備増強が先行しており、LNGの受入可能量が2020年の8,700万トンから2025年に1.5億トン、2040年に2.5億トンに達する見通し。**
- ・また、Petro Chinaなどが11月初旬頃までに冬季ピーク時のLNGを調達（**契約で冬場の調達を厚くしている**）。

### ガス不足発生時の需給調整

- ・「2020年のエネルギー安全保障に関する指導意見」（2020年6月国家発展改革委員会・国家能源局）により、国家能源局は、**ピーク時需給調整ユーザーリストならびに「緊急時供給保障計画」を作成し、状況に応じ需給調整を実施することに。**
- ・家庭用のガスを確保した上で、学校、病院、老人福祉施設、公共バス・タクシー向けに優先的に供給を行うとされた。工業向けはリストに基づき停止。**この他、国家能源局は、国内天然ガスパイプラインの接続、連携など南北間の緊急時ガス融通を実施する。**

### 石炭からガスへの転換政策の緩和

- ・政府は地方政府に対し、供給を確保してから設備の転換を行うこと、低排出炭などの利用をはじめ、地域の状況に合致した転換を行うことを要請。また、**石炭から天然ガスへの“無理のない転換”を働きかけている。**

## (参考) 中国のLNG・ガスセキュリティを高める取組③ (LNG・ガス貯蔵容量拡大促進策)

- 2020年4月、国家発展改革委、財政部、自然資源部、住宅都市建設部、国家能源局は、**ガス貯蔵施設の遅れ、貯蔵能力の不足**が、天然ガス安定供給のボトルネックであるとして地方政府に対し、建設加速を促すための意見書「天然ガス貯蔵能力の構築を加速することに関する実施意見」を提出。中国政府は、今後以下の取組を実施予定。
  - ① 天然ガスの需要・ピーク差が高い地域では、**建設能力目標を引き上げ、地下ガス貯蔵施設、北部沿海のLNG受入基地の建設**、既存のLNG受入基地の貯蔵タンクの規模拡大を優先する。また各都市で**共有のガス貯蔵施設を建設し**、地域のガス貯蔵ピークシェービングセンターを形成することを奨励する。LNG ISO タンクによる複合輸送の実証など複数の施策で貯蔵能力向上を図る。
  - ② 重点地区における**3日分の需要を満たす緊急ガス貯蔵施設の2020年末までの建設**については、中央予算の投資補助金が支給される（補助金額はプロジェクト総投資額の30%以内）。その他のガス貯蔵施設の建設に対して地方政府が投資支援策や補助金を付与することを奨励。

### 最近の中国のLNGガスに関する報道

2020/11/12 澎湃

・2020年11月、**CNOOCと河南省は国内初のガス貯蔵設備の建設管理委託で合意**。河南省は**CNOOCに委託し同社の江蘇省濱海LNG基地に27万立方メートルの貯蔵タンク2基を建設、管理・操業もCNOOCに委託**する。**企業と地方政府間の貯蔵設備共用の一例**。



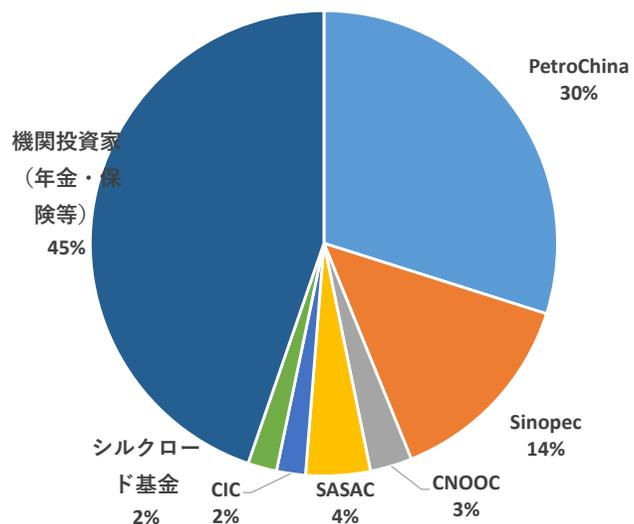
(出典) : [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_9963627](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_9963627)

(出典) : 中华人民共和国国家发展和改革委员会 ([https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202004/t20200414\\_1225639.html](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202004/t20200414_1225639.html), [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202004/t20200414\\_1225638.html](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202004/t20200414_1225638.html))

# (参考) 中国Pipe China設立

- 2019年12月、政府は国有石油企業数社の寡占にあった輸送・貯蔵インフラの統一管理、開放（第三者アクセス）による供給の多角化、設備利用効率の向上を目的に国家石油天然气管網公司（PipeChina）を設立。
- LNGの輸入についても、国営企業外の参入拡大により活発化が予想される中、パイプライン・LNG輸入基地・貯蔵設備等のインフラストラクチャーへのアクセス障壁を引き下げることが、結果的に関連施設の投資も呼び込み、セキュリティ向上にも資する可能性。
- 2020年7月以降、国有石油企業3社の保有する輸送・貯蔵資産（原油・天然ガス・石油製品輸送・貯蔵子会社の保有株式ならびに付随するパイプライン、貯蔵設備、LNG受入基地）をPipeChinaに売却（株式交換と現金）、9月30日引き渡し式典が行われ、輸送・貯蔵インフラの開放が徐々に進んでいる。

<Pipe chinaの株主構成>



PipeChina概要

設立（所在地）	2019年12月9日（北京）
資本金（設立時）	200億元 →増資後5,000億元（約710億ドル）
会長	張偉（Zhang Wei） 元中化集団（SINOCEM）総裁、CNPC総経理
総経理	候啓軍（Hou Qijun） 元PetroChina総経理
主要業務	石油と天然ガスの貯蔵・輸送
備考	CIC：中投国際（SWF） SASAC：国有資産監督管理委員会（政府） 機関投資家：全国社会保障基金理事会（年金）、中保投資有限责任公司（保険）他

# (参考) 韓国のLNG・ガスセキュリティを高める取組

- 都市ガス事業法に基づき、KOGASはLNG在庫保有を義務付けられている。現在は同法により**7日間相当分のLNG在庫量を常時保有**しているが、寒波などによる急激な需要増加へ備えるため、2021年10月までに法改正を行うことで、**9日間相当分へ在庫保有義務を拡大する予定**。ただし、KOGASは自主規制として30日間相当分のLNG在庫量を保有している。
- 2011年1月、韓国政府は厳しい寒気によるガス供給の不足に対処するために、**需給タスクフォース※を設立し、ガス緊急対応措置（追加ガス量の確保、カーゴの日程調整、電力および都市ガス需要管理）を実施**した。

※需給タスクフォース:KOGASと発電5社を中心として構成。LNG需給や価格動向モニタリング、必要に応じたLNG調達などを通じ、LNG需給に大きなトラブルが発生させないことを目的に11年以降、毎年冬に開催。



## <KOGASのLNG貯蔵体制>

	在庫保有義務	予防在庫
概要	韓国政府の規制	KOGASの自主規程
在庫量	<p>○1日の平均国内販売量（過去2年間の実績）に基づいて、7日間分相当のLNG在庫量を常時保有する義務がある。</p> <p>○<b>寒波の影響等、天然ガスの需要変動に対応するため、2021年10月までに法改正を実施し、LNG在庫保有義務を7日から9日に変更。</b></p>	<p>○1日の平均国内販売量（過去2年間の実績）に基づいて、30日間分相当のLNG在庫量を保有する。</p>
その他	<p>○KOGASは自社にて天然ガス需給管理規定を定めており、政府から規制を受けるLNGの義務在庫量のほかに予防在庫量の管理を行っている。両在庫の水準を適切に管理することで韓国国内のLNG需給安定性向上に寄与している。</p>	

(出典) :IEA ([https://iea.blob.core.windows.net/assets/90602336-71d1-4ea9-8d4f-efeeb24471f6/Korea\\_2020\\_Energy\\_Policy\\_Review.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/90602336-71d1-4ea9-8d4f-efeeb24471f6/Korea_2020_Energy_Policy_Review.pdf))  
 MOTIE ([http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs\\_cd\\_n=81&bbs\\_seq\\_n=164174](http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=164174)、[https://www.motie.go.kr/motie/news/motienews/bbs/bbsView.do?bbs\\_seq\\_n=155113581&bbs\\_cd\\_n=2](https://www.motie.go.kr/motie/news/motienews/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=155113581&bbs_cd_n=2))  
 KOGAS ([https://www.kogas.or.kr:9450/portal/downloadFile.do?REAL\\_NAME=request\\_102.pdf&FILE\\_NAME=%EC%B2%9C%EC%97%B0%EA%B0%80%EC%8A%A4\\_%EC%88%98%EA%B8%89%EA%B4%80%EB%A6%AC%EA%B7%9C%EC%A0%95.pdf](https://www.kogas.or.kr:9450/portal/downloadFile.do?REAL_NAME=request_102.pdf&FILE_NAME=%EC%B2%9C%EC%97%B0%EA%B0%80%EC%8A%A4_%EC%88%98%EA%B8%89%EA%B4%80%EB%A6%AC%EA%B7%9C%EC%A0%95.pdf))

## (参考) 韓国のLNG・ガスセキュリティを高める取組②

- 2021年4月、韓国第14次長期天然ガス需給計画(2021-2034)を発表。
- 総天然ガス需要は2021年4,559万トンから、2034年には5,253万トンに増加すると予想。

➡ 伸びる長期需要に応じて、以下の取組を推進。

### 1) 供給安定性向上:

天然ガス供給源の多様化、仕向地条項制限の緩和

### 2) 価格安定性向上:

価格算定方式多様化(ハイブリッド)

### 3) 戦略的協力関係:

企業間・政府間の需給協力、需給管理も強化する。燃料代替契約(LPGに転換)を拡大し、KOGASが国内や海外とスワップを通じた需給の協力を強化。日中韓の政府間LNG協力、情報交流、スワップ、設備の共同利用など、安定需給のためMOU締結の推進。

↔ 他方で、Covid-19による景気低迷、異常気温など予想外の需要減少が起きた場合:

### 1) 市場活用:

海外転売が可能なガスは転売し、国内事業者や中国、日本などとスワップ取引を通じ余剰ガス解消

### 2) 需給調整手段:

引き渡し数量の削減権行使などを活用、年間輸入日程の調整

### 3) 貯蔵空間確保:

第三国受入基地または遊休LNG船舶など、臨時LNG貯蔵施設の確保

# LNG関連企業へのヒアリングを通して得られた課題 – 需給見通し（2021年）



2022年度から2024年度の3年間というのは、LNG市場が逼迫する可能性が極めて高い期間であり、ある程度勝負が付いた期間というように見えている。某大手LNGサプライヤーはその当該期間に持っているLNG、いわゆる彼らにとっての未販売数量を「ゴールドマイン」、いわゆる「金山」と表現するほどの市場の見方が現実。



中国を中心としたアジアの需要がポストコロナで順調に伸びていくという前提を置くと、2025年から2027年の3年間において世界のエネルギー需給はほぼバランス、もしくは若干の余剰と想定している。より具体的に申し上げますと、2025年はほぼプラマイゼロ、2026年、2027年が通年ベースで約1,000万程度の供給過多。これが2028年から、仮に今後新たに生産キャパが追加されなければ、改めて供給不足に陥る



年間1,000万トンレベルの余剰でも、冬場を中心とする需要期には、かなりタイトな需給環境が実際に現出している。特にアジアの需要パターンが複雑になってきている中で、ほぼバランスとか、1,000万トンの余剰とかというのは、需要期に関しては危ない需給環境という認識を持つ必要がある



2028年度以降、潜在的な需給ギャップを埋める為には、通常のコンベンショナルな案件であれば2022年末から2023年半ば、リードタイムの短いアメリカ案件であれば2024年度中には新規のFIDが出てこない、この2020年代後半には需給逼迫は確実に起こる。

# 構造的変化 -今後のLNG政策への示唆編（トレーディング①）-

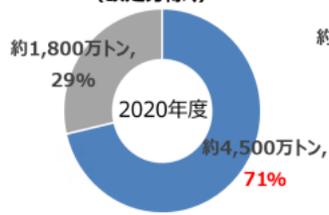
- 仕向地条項の制限緩和が進展。JOGMEC調査の結果、一定の前進が見られる。
  - ①2017年までに契約をしていた取引のうち、71%に仕向地制限あり。
  - ②2017年以降に新たに締結された契約も含めた全契約で、仕向地制限が課されていたものは57%。
  - ③2017年以降に新規に契約・見直しをした取引のうち、仕向地制限が課された取引は23%と減少。
- 2020年3月に「新国際資源戦略」を発表。「LNG取引に日本企業が関与していることが、日本のエネルギー・セキュリティに資する」との考えから、2030年度に外-外取引含めた「取扱量1億トン」の目標を設定。日本国内で消費するLNGの数量は減少傾向にあるが、JOGMECの調査によれば、2019年度、2020年度の両年度で、取扱量は1億トンに。

<JOGMECによる仕向地制限調査>

公取委調査(2017年6月)以降の  
新規契約と改定した契約



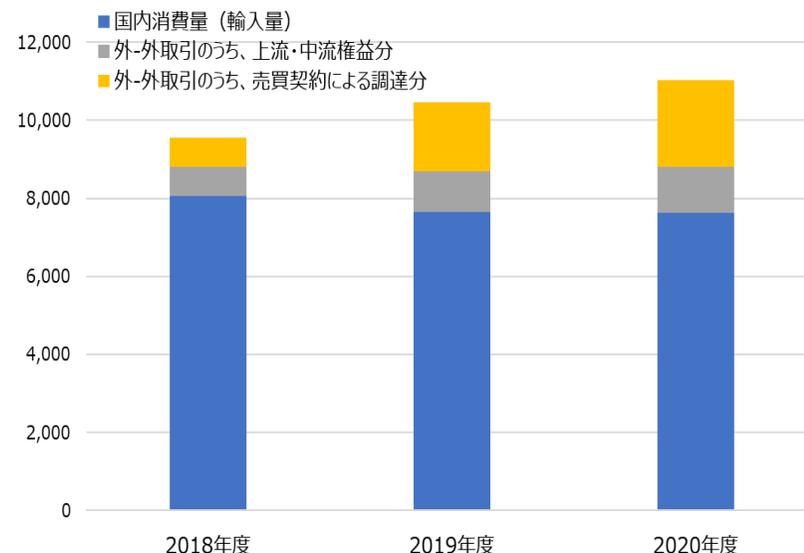
公取委調査以前の契約  
(改定分除く)



公取委調査以降の新規  
契約も含めた全契約



<日本企業のLNGの取り扱いについて>



(出典：JOGMEC調査 仕向地制限が課されている契約数量を公取委調査（2017年6月）前後で比較)

(出典：JOGMEC調査 日本企業のLNG取扱量の調査結果)

# 構造的変化 -今後のLNG政策への示唆編（トレーディング②）-

- 備蓄に適さないLNGの需給調整機能としても、日本の一部のユーティリティ企業がLNGのトレーディング事業を本格化しはじめているが、メジャー企業のトレーディングとその変化も注目に値する。
- 売主と買主が1対1で長期契約を締結し、それにより上流開発を行う従来の形に加え、メジャー自身がLNGの長期契約を締結するリスクを負って、開発事業者による上流開発を促進し、複数の契約のポートフォリオを持ち、柔軟に販路を見つけ供給契約を締結するポートフォリオプレイヤーとしての存在感を強めている。 実際、2015年から2020年の間に販売先をあらかじめ決めた契約の保有割合が79%から60%に減少。

<欧州メジャーの上流権益・上流・中流開発には関わらないLNG引取契約の最新の状況>

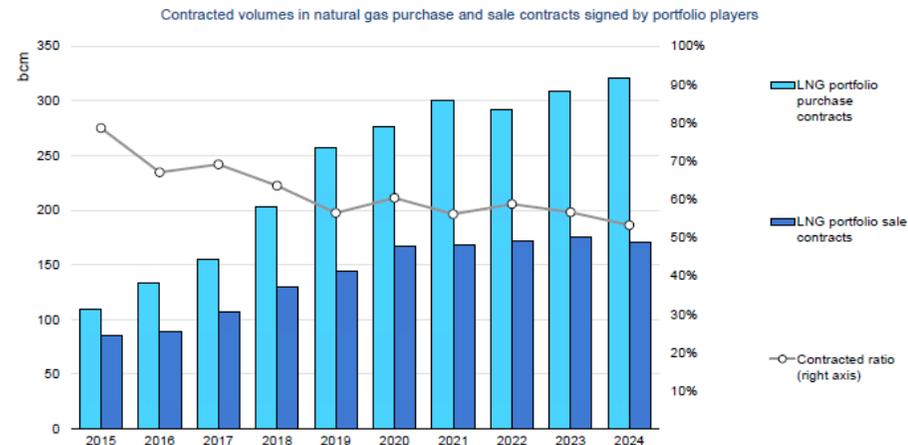
	輸出国	プロジェクト	数量 万トン	期間	条件
 <p>【LNG取扱目標】 2025年までに年間 2500万トン、2030年 までに3000万トン</p>	豪州	Gorgon LNG	50	2016-2036年 (20年)	FOB
		Waitsia	375	2023年-	FOB
	パプアニューギニア	PNG LNG	90	2018-2023年 (5年)	DES
	オマーン	Oman LNG (Train 1, 2)	110	2018-2024年 (6年)	FOB
	エジプト	SEGAS LNG	110	2005-2025年 (20年)	FOB
	モザンビーク	Coral South FLNG	340	2022-2042年 (20年以上)	FOB
	米国	Freeport LNG	440	2019-2039年 (20年)	Tolling*
	米国	Venture Global Calcasieu Pass LNG	200	2023-2043年 (20年)	FOB
	カナダ	Woodfibre LNG	75	2025-2040年 (15年)	FOB
	カタール	Qatargas 1 (Train 1-3)	110	2019-2023年 (4年)	DES
 <p>【LNG取扱目標】 取り扱: 総量目標を 明示していないが、世 界全体でのLNG市場 拡大を見越して新規 市場開拓を掲げている</p>	赤道ギニア	Equatorial Guinea LNG (Train 1)	330	2007-2024年 (17年)	FOB
	米国	Sabine Pass LNG (Train 1, 2)	350	2015-2035年 (20年)	FOB
		Sabine Pass LNG (Train 2, 3, 4)	200	2017-2037年 (20年)	FOB
		Sabine Pass LNG (Train 4)	50	2018-2037年 (20年)	FOB
		Venture Global Calcasieu Pass LNG	100	2023-2043年 (20年)	FOB
		Driftwood LNG	300	生産開始から10年	FOB
		Rio Grande LNG	200	2023-2043年 (20年)	FOB
		Elba Island	250	2020-2040年 (20年)	FOB
		Yamal LNG	90	2018-2038年 (20年)	DES
	 <p>【LNG取扱目標】 2025年までに年間 5000万トン、世界市 場の10%販売目標</p>	アルジェリア	Arzew, Skikda	200	1972-2023年 (51年)
米国		Sabine Pass LNG (Train 5)	200	2018-2038年 (20年+OP10年)	FOB
		Sabine Pass LNG (Train 3)	70	2017-2037年 (20年)	FOB
		Freeport LNG	220	2019-2039年 (20年)	Tolling*
メキシコ	Energia Costa Azul LNG	170	生産開始から20年	FOB	

(出典) 各社・各プロジェクト発表情報を基に日本エネルギー経済研究所作成

\* Tollingは購入した原料ガス、あるいは自ら上流開発したガスも持ち込める可能性はある

<ポートフォリオプレイヤーのLNG購入契約量と販売契約量推移（トレーディングの拡大）>

Portfolio players' net open position is set to widen further by 2024



(出典：IEA Gas Market Report)

(出典：日本エネルギー経済研究所 調査)

# 構造的変化 -今後のLNG政策への示唆編（トレーディング③）-

- 欧州メジャーの他にも、2016年以降の5年間ではトレーディング企業が自らリスクを取り長期契約を締結し、上流投資に寄与しはじめています。近年トレーディング企業によるLNG取扱量は急激に増加しており、2016年からその取引量は約3.5倍となっている。

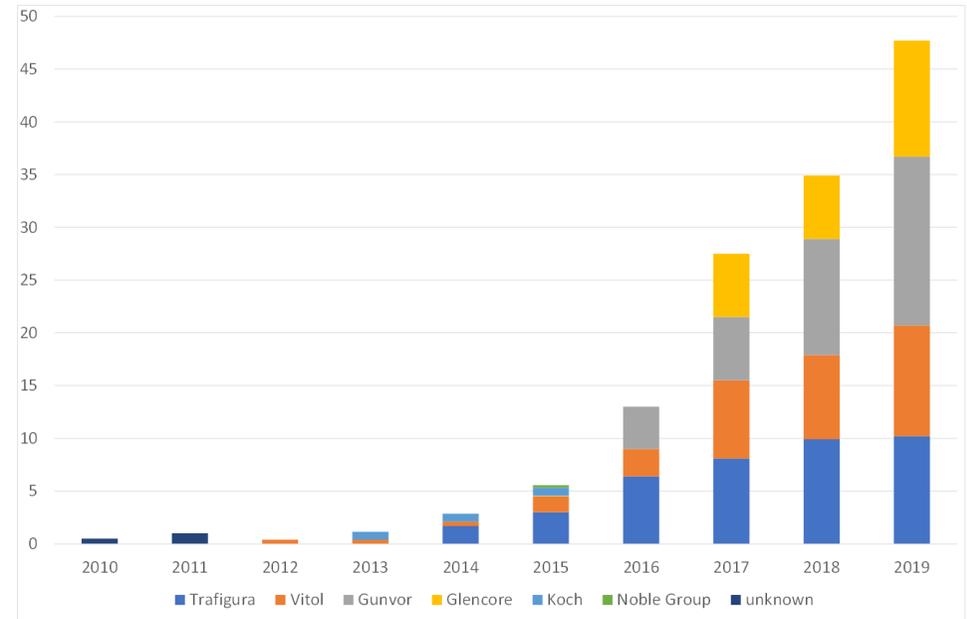
→ こうした変化や姿勢は、特に短中期的にLNG市場がタイト化すると見込まれる中で、日本のLNG調達強化に向けた方策を考える上で大きな示唆があるのではないかと考えます。

＜コモディティ・トレーダーによるLNG長期契約の締結等＞

	調達（長期契約）				販売（商社に近い機能・エンドユーザーのための調達）
	輸出国	プロジェクト	数量 万トン	期間	
TRAFIGURA	米国	Corpus Christi (Cheniere)	100	2019-2034(15年)	2017年：英国北東部Teesside FSRU整備構想
					2017年：パキスタンPort Qasim FSRU参加
Vitol	アンゴラ	Angola LNG	未公表	未公表	2019年：韓国Komipo向け年間40万トン、10年間の長期販売契約締結
	ナイジェリア	Nigeria LNG	50	2021-2031(10年)	
	米国	Driftwood LNG (Tellurian)	300	(開始から10年)	2019年：モザンビーク国有ENHと合弁会社のトレーディング会社を設立
GUNVOR	北米	Commonwealth LNG	300	未定	2021年：Commonwealth LNGの年間840万トンの販売サポート
	北米	Driftwood LNG (Tellurian)	300	(開始から10年)	2021年：LNG輸送船籍4隻を発注、その他パキスタン向けターム販売など、スポット・短期販売多数関与
GLENCORE	北米	Corpus Christi (Cheniere)	80	2023-2026(13年)	2020年：ØrstedのLNGビジネス買い取り、ロッテルダムGate基地の2031年までの使用権を含む契約を引き継ぐ



＜コモディティ・トレーダーによるLNGの取扱量について＞

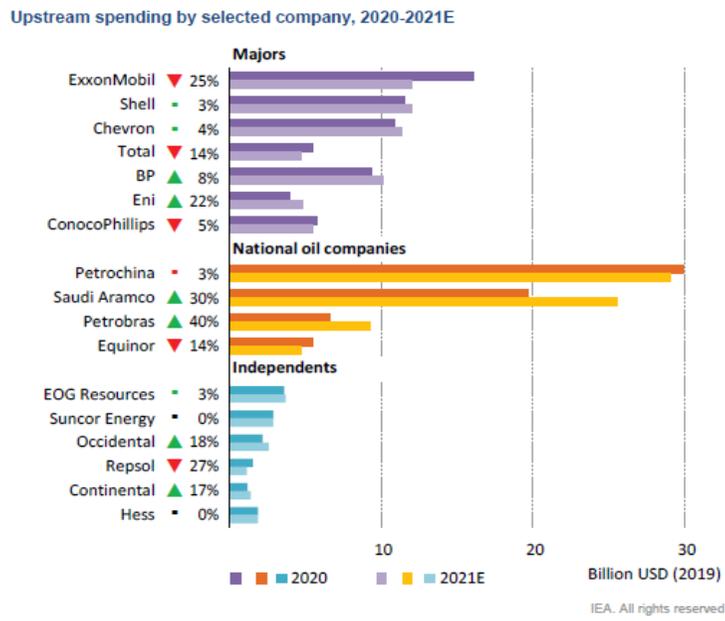


(出典：いずれも日本エネルギー経済研究所 調査)

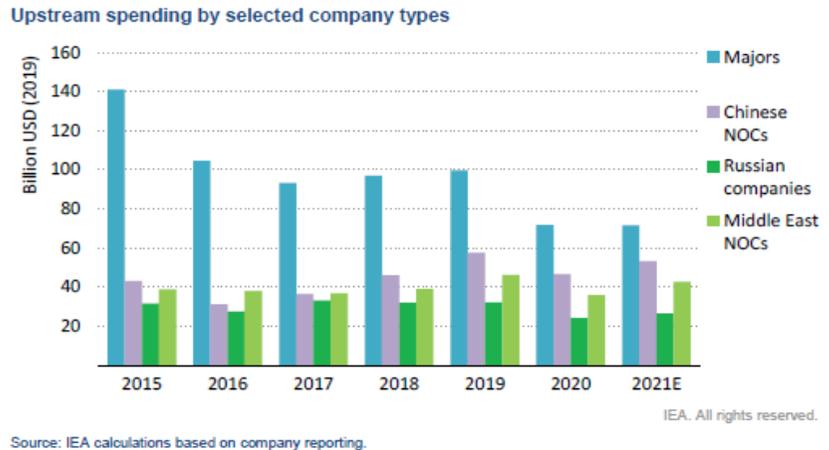
# 構造的変化 -今後のLNG政策への示唆編（国営企業の影響力増大）-

- IEAは、今後、世界的な脱炭素化の流れや投資家等の要請から、これまで特にLNG事業を牽引してきた欧州メジャーが上流投資を控える「隙間」を、中国、ロシア、中東の国営企業が埋める可能性を指摘。こうした国々による上流権益の寡占化と地政学リスクが高まる可能性。
  - IEA は、「（石油含む）上流設備投資計画については、各社ばらつきはあるものの、総じてメジャー企業は保守的であり、（2021年は）2020年比ほぼ横ばい（-2%）となっている。低炭素エネルギーへの多様化を求める投資家の圧力が続いていることが、控えめな設備投資計画につながっており、これらは負債削減と配当支払いに資金を回すことも目的としている。メジャーグループによる上流部門への支出は、従来、中東、ロシア、中国の同業他社を大きく上回っていたが、もはやそのような状況にはない」と指摘。
- 課題認識及び安定供給の要である供給元の多角化に加え、すでに多角化が一定程度実現しているLNGにおいては、非常時を含めた安定供給の観点で、これまで安定した供給を受けてきた生産国の国営企業との新たな関係構築も検討すべきではないか。

<企業毎及び企業種別の上流投資の状況①>



<企業毎及び企業種別の上流投資の状況②>



(出典：IEA World Energy Investment 2021)

# LNG関連企業へのヒアリングを通して得られた示唆（2021年）



サプライチェーンの中で処分権をいかに確保するかということが重要。処分権にリーチしておけば、必要な時には日本へ持ってくるることができる。緊急時に日本へもってくる仕組みも併せて担保する必要があるが、**処分権を持っておくというところに支援を行い、しっかりと確保するような仕組み**を作っていくことが必要。



上流が細っている中で日本国内のLNGセキュリティ、エネルギーセキュリティを確保する上で、今までどおり上流開発への支援というところで十分なのかという点に注意を払う必要がある。環境対応が求められる度合いがますます強くなり、また、買主はリスクを取って長期契約を結びづらくなってきている。こうした点を踏まえると、**アップストリームのプロジェクトだけ支援することで、ガスを安定的に日本に持ってこられるようになるのか**という点、必ずしも十分ではない。



緊急時のLNG融通について、（海外との）**政府レベルの協力協定締結**も進めるべきではないか。**緊急事態的なリスクと構造的なリスク両方に効用がある程度期待できるのが、国際的な協力である**。自国だけで市場の安定化を図ることには限界がある。**この問題を共有できる需要側や供給側のプレイヤーと国際協力を図ることにより、緊急事態対応や構造的問題の対応**を行うことを、1つの柱として掲げて良いと感じる。



**数十万トンあれば良いという、アドホックな対応を想定**するのであれば、LNG受け入れ基地を作ったけれども使っていない、**LNGの出荷基地が使われなくなってタンクだけが余っている**、そうした施設を有効活用するというのも、1つの対応ではないか。**海外の遊休タンクを1年から2年なりのタームで借りて利用することも1つのアイデアである**。LNG輸出基地から受入基地への転換や生産量の低下によってタンクに余裕があるところから、リースのような形式で借りてくる。改修工事等も必要になると思うので、**資金的なサポートも必要**となる。

# 今後のLNG政策の方向性

# 国による上流開発における支援強化の必要性（世界のLNG供給余力の将来分析）

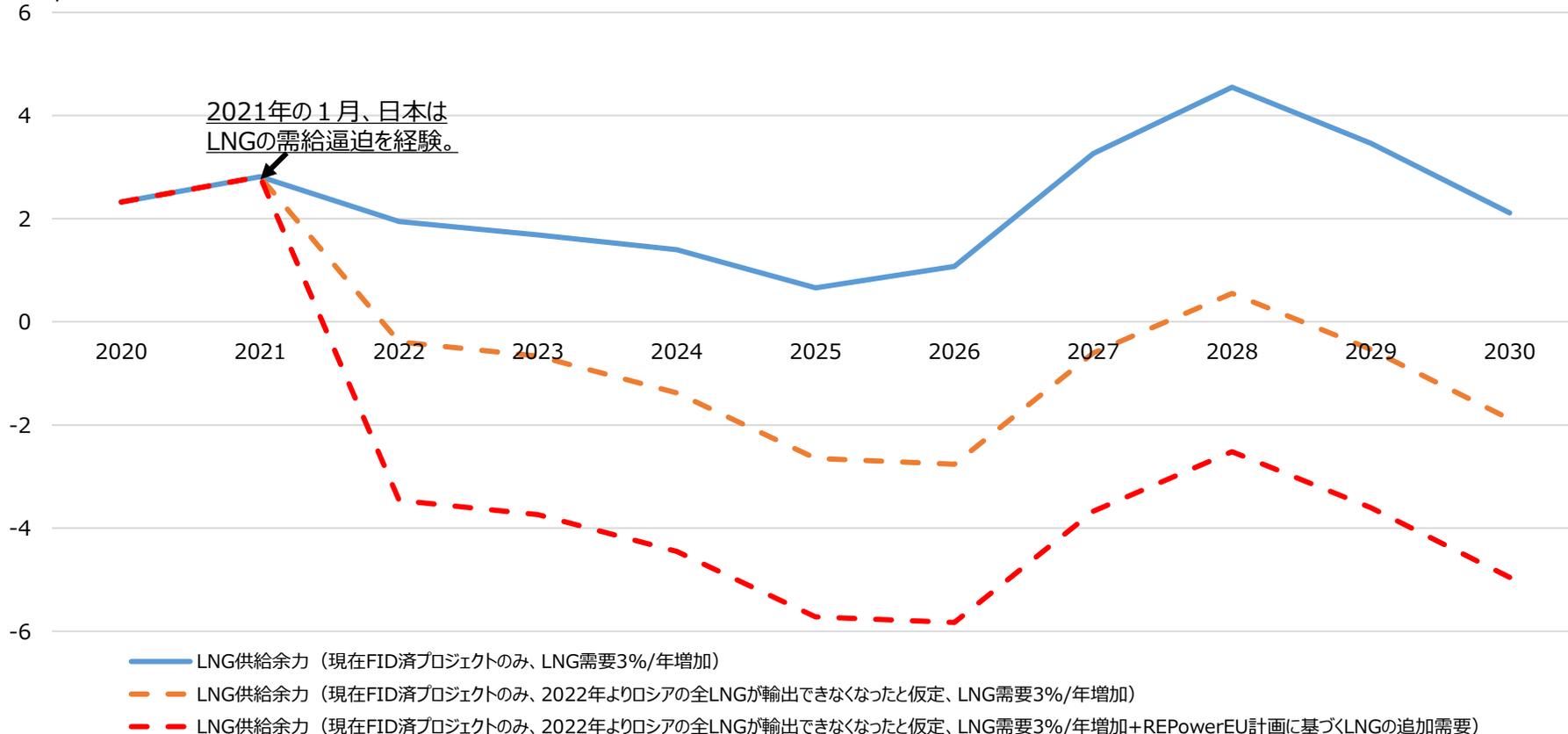
- 今後急激に世界のLNG供給余力が減少し、需給逼迫のリスクをはらむ世界的な「LNG争奪戦」に突入。このため、LNGの上流開発への積極的な投資が必要。一方で、世界的な脱炭素の流れの中で、民間金融機関が投資に及び腰となる中、上流開発において、公的金融支援をはじめとした積極的な支援が不可欠。

【青色】 JOGMECによる「年間で最も需要が大きい1月のLNG供給余力の将来分析」によれば、今後新規プロジェクトにFIDがなされなければ、2025年まで厳しいLNG需給逼迫が続く見通し。

【橙色】 仮に2022年からロシアのLNGプロジェクトが全て輸出不能になった場合、世界のLNG供給余力はマイナス（供給不足）に落ちる。

【赤色】 上記に加え、REPowerEU 計画に基づき、欧州が従来ロシアからパイプラインで輸入していた天然ガスの一部をLNGで調達することによる需要が加われば、マイナス幅はさらに拡大。

(百万トン/1月)



# 国によるLNG調達の強化の必要性

- 中国や韓国は、脱炭素化の取組と並行し、LNGとエネルギーの安定供給のための「国家戦略」に基づき、国営企業を中心にLNGの長期契約の締結を希求する動きが見られる。欧州でも足下の危機を受けて新たなLNG契約に向けて、政府が積極的に関与している。
- 昨年1月のLNG需給逼迫の経験、電力・ガス市場の自由化による調達の合理化、脱炭素化に伴う不確実性に加え、地政学的リスクによるLNG途絶などへの危機対応のためにも、一歩踏み込んだ国による取組が必要ではないか。

## <中国が2021年以降締結した米国LNG売買契約（長期・短期）>

買主	売主	液化基地	数量 (万トン)	契約期間 (年)	供給開始時期
Sinopec	Venture Global	Calcasieu Pass	80	1	2022年5月
			100	3	商業運転開始日 または2023年3月
		Plaquemines	280	20	商業運転開始日
			120	20	商業運転開始日
ENN	Cheniere	Corpus Christi	120	13	2022年7月
Sinochem			90-180	17.5	2022年7月
Foran Energy			30	20	2023年1月
ENN			270	20	商業運転開始日
Guangdong Energy	150	20			
	NextDecade	Rio Grande	150	20	
合計			1,390-1,480	-	-

※日本企業が2021年に締結した長期契約はない。

(出典) SIA Energy他に基づきJOGMEC作成

## <日本のユーティリティ企業の声>



ユーティリティ  
A社の声

電力・ガス自由化や、脱炭素化の流れにより、需給の見通しが不透明になり、従来のような長期契約の締結が難しくなっている。検討してもよい案件があったが、踏み切れない間に、急激にLNG市場を取り巻く環境が変わり、現状2025年までに供給を開始できる長期契約は全てSold Outと言ってよい。



ユーティリティ  
B社の声

エネ基にある数量だけ安定的に毎年買うということではなく、日本の買主として常にそれ以上の数量にアクセスしておいて、必要時に日本に、そうでない時はアジア等の第三国に転売する形が今後の方向性と考えている。

## <欧州の資源国への交渉状況一例>



×



**ドイツ、カタールとガス長期供給合意 脱ロシア依存で（3月21日：Financial Times）** ドイツはロシアに代わるエネルギーの供給国として、中東のカタールからLNGの供給を受ける長期契約で合意したと発表した。ドーハを訪れたハベック独経済・気候相は20日、この契約はドイツ経済がロシア産ガスへの依存を低下させる「第一歩になるだろう」と語った。

(カアビ・エネルギー担当国務相とハベック経済・気候相)

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCB220RD0S2A320C200000/>



×



**イタリア、アルジェリアと天然ガス供給拡大で合意（4月12日：日経新聞）** イタリアのドラギ首相は11日、北アフリカのアルジェリアと同国からの天然ガスの供給拡大で合意したと発表した。(中略) ドラギ氏は同日、アルジェリアの首都アルジェでデブン大統領と会談し、エネルギー分野での2国間協力の覚書に署名した。イタリア石油・ガス大手のイタリア炭化水素公社 (ENI) とアルジェリア国営炭化水素公社 (ソナトラック) の間で契約を結んだ。

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGR11CX50R10C22A400000/>

## <韓国国営企業KOGASとカタールの長期契約>



韓国のエネルギー省は、カタールと2025年から20年間のLNG供給契約に調印したと発表。韓国の国営企業であるKOGASは、年間200万トンのLNGを購入する予定。  
(2021年7月12日：ロイター)

2021年4月に公表された韓国第14次長期天然ガス需給計画2021-2034では、総天然ガス需要が2021年の4,559万トンから、2034年には5,253万トン（約15%増）に増加すると予想。

<https://www.reuters.com/business/energy/south-korea-signs-20-year-lng-deal-with-qatar-2021-07-12/> (MEII翻訳)

韓国MOTIE: [http://www.motie.go.kr/motie/nc/press/press2/bbs/bbsView.do?bbs\\_cd\\_n=81&bbs\\_seq\\_n=164051](http://www.motie.go.kr/motie/nc/press/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=164051)

## 既存のプロジェクト（ブラウン・フィールド）の拡張と価値観を共有する国のプロジェクトの重要性

- 「ブラウン・フィールド※」と呼ばれる「既存の液化プロジェクト」を拡張し、生産能力を拡大する案件の動きが見られる。一般的に、既存事業の拡張になるため、ゼロから立ち上げるよりも、比較的风险が低く、大規模ではないが早期に追加生産が可能と、投資規模が抑えられるメリットがある。
- 今般の事態を踏まえると、米国を中心に価値観を共有する国々でのプロジェクトの重要性は増していき。特に米国、カナダのプロジェクトは、比較的小規模立ち上げが早い上、特定の天然ガス田と紐付かず、ガス市場から原料ガスを調達できるため、ガス田でトラブルが起こることによるLNGカーゴの欠落リスクも低い（仕向地制限とtake or pay条項がない（キャンセル料の支払いで受け取らないことが可能）ことも特徴）。

【今後立ち上がる予定の米国・カナダ・豪州のプロジェクト一例】 ※オレンジ色がブラウン案件

※ これに対して新規の案件は「グリーン・フィールド」を呼ばれる。

国	プロジェクト名	生産能力 (万トン/年)	最終投資決定年 (予定含む)
米国 	Driftwood LNG	1,100万トン	2022年
	Plaquemines LNG	1,080万トン	2022年
	<b>Corpus Christi Stage3</b>	<b>1,000万トン</b>	<b>2022年</b>
	<b>Cameron LNG</b>	<b>680万トン</b>	<b>2023年</b>
	<b>Freeport LNG</b>	<b>510万トン</b>	<b>2023年</b>
	Port Arthur LNG	680万トン	2025年
カナダ 	Woodfibre LNG	210万トン	2022年
	LNG Canada	1,400万トン	済
豪州 	<b>Pluto LNG</b>	<b>500万トン</b>	<b>済</b>
	<b>Darwin LNG</b>	<b>370万トン</b>	<b>済</b>

# (参考) 米国プロジェクトに関する報道



## 【Calcasier Pass LNG starts exports】

米Venture Global社の建設メソッドにより、カルカシューパスの立ち上がりは非常に早かった（大型グリーン案件の建設開始から完成までは平均60ヶ月。本件は30ヶ月）。同社は同じやり方でPlaquemine LNGも進めるだろう。



(出典) Woodmackenzie社レポートよりMETI翻訳/抜粋

NIKKEI



## 【JERAが米LNG事業に出資 2000億円超】（2021年11月15日）

JERAは、米テキサス州のLNG事業「フリーポート」を運営するFLNG社に出資すると発表した。LNGの調達能力を高め、冬季の需給逼迫に備える。（中略）フリーポート事業は一般的なLNG事業と異なり、転売や供給先の制約がない。需給逼迫時にはJERAがLNGを買い取り日本国内に供給するなど、柔軟な対応が可能だ。

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC153MC0V11C21A100000/>

NIKKEI

## 【米エネ大手、LNG6割増産 欧州の脱ロシア見据え】（2022年3月10日）

米エネルギー大手のセンブラ・インフラストラクチャーは、三井物産などと合併で運営する同国南部のLNGプラントの生産能力を2027年に現在より6割増やして年約1900万トンにする。増産分は欧州やアジアへの輸出に振り向ける。

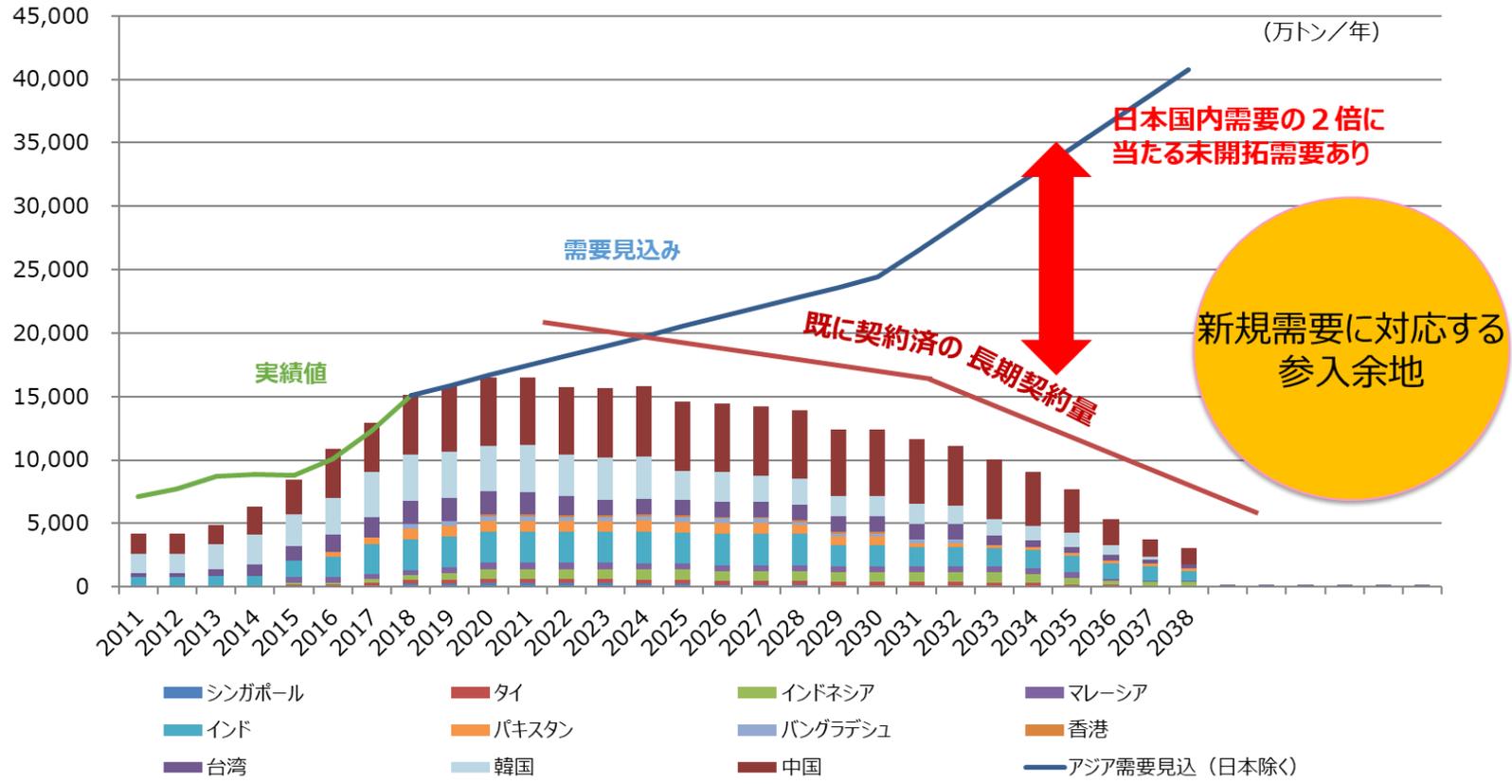


<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN08E650Y2A300C200000/>

# アジアのLNG市場創設・拡大を通じた購買力・リスク対応の強化

- 日本が安定的なLNG供給を確保するため、とりわけ今後エネルギー需要が伸びるアジアにおいて、**LNG市場に厚みを増して取引を活性化**させることが、**日本企業の購買力を増大**させると同時に、平時はアジア市場、有事は日本市場といった**リスク対応強化**にもつながる。また、CCSはアジア各国のクリーンなLNG利用促進にもつながる。
- そのため、我が国として**LNGインフラへの投資**に加えて、**将来的なCCS技術の導入に向けた「アジアCCUSネットワーク」を通じた知見共有**といった形でアジアへの具体的な貢献を示すため、**日本政府としても積極的に関与する必要がある**のではないかと。

アジア（日本を除く）のLNG長期契約と需要見込み



（出典）【長期契約量】JOGMEC天然ガスリファレンスブック（2019） 【需要見込み】IEA-WEO（2019）を基に経済産業省作成

# (参考) アジアCCUSネットワークについて

- 経済成長著しいアジア地域は今後も化石燃料の需要が増加し、CCUSが果たす役割は大きく、**大規模なCO2の貯留ポテンシャル**を有する地域でもある（ASEAN全体で1900億トン以上）
- 経済産業省と東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）は、**13カ国の加盟国(ASEAN10カ国、豪州、米国及び日本)**と、**100社・機関を超える企業、研究機関、国際機関等が参画**し、アジア全域での二酸化炭素回収・利用・貯留（CCUS）活用に向けた知見の共有や事業環境整備を目指す国際的な産学官プラットフォーム「**アジアCCUSネットワーク**」の立ち上げを発表。

## アジアCCUSネットワーク メンバー国



## 第1回アジアCCUSネットワークフォーラム

日時：令和3年6月22日、23日 11:00～14:00（日本時間）  
主催：東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）、経済産業省  
参加者：梶山弘志経済産業大臣、EAS関係国主要閣僚、  
国際機関（ERIA・IEA等）、民間企業、金融機関など

ASIA CCUS NETWORK The First ASIA CCUS Network Forum

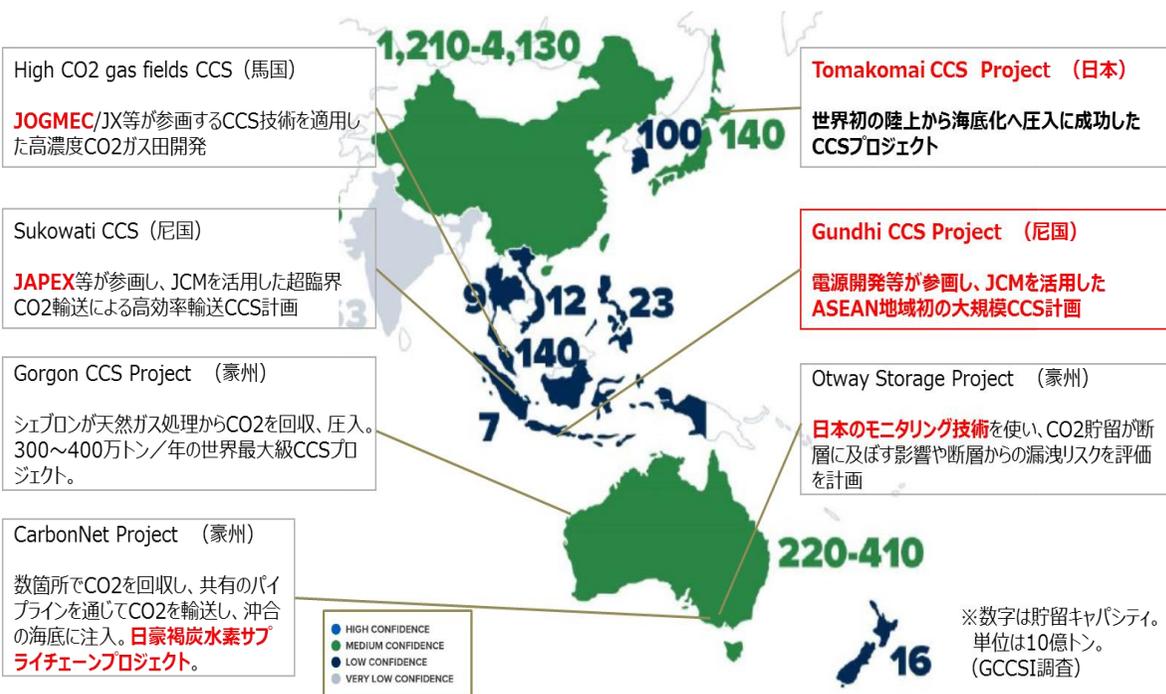


22-23 June 2021, Virtual Conference

# (参考)「アジアCCUSネットワークフォーラム」の創設・開催

- 2020年11月のEASIEネルギー大臣会合において、日本からの発案で、アジア全域でのCCUS活用に向けた環境整備や知見を共有する「アジアCCUSネットワーク」の構築を提案し、各国から歓迎の意が示された。
- 本年6月22日に「アジアCCUSネットワークフォーラム」を開催し、「アジアCCUSネットワーク」を立上げ。同ネットワークでは、①CCUSに関する知識・経験の共有やポテンシャル調査の実施、②共通のルール作りやプロジェクト形成、③アジア全域での貯留ネットワークの実現等を目指し活動。

## アジア各国のCCSポテンシャルと日本企業の参画状況



## EASIEネルギー大臣会合



東アジアサミットエネルギー大臣会合 梶山大臣による開会挨拶の様子

### 第14回EASIEネルギー大臣会合 共同声明 (CCUSネットワーク関連箇所抜粋)

12

(前略) 各国大臣は、脱炭素化、回復、及び経済成長の目標に資する二酸化炭素回収・利用・貯蔵(CCUS)とカーボンリサイクルの重要性に留意した。各国大臣は、EAS地域における知識・経験の共有と研究活動の実施に資するパートナーシップの実現が期待される「**アジアCCUSネットワーク**」の構築に向けて、**日本とERIAが主導している協力を歓迎した。**

# エネルギーセキュリティ確保のためのLNG利用拡大

- 短期的には、LNGの安定供給に向けた産ガス国への働きかけや、上中流権益（既存案件）獲得、LNGの代替調達支援を行いつつ、長期的にはLNG調達・管理への国の関与強化、等の取組を進めていく。

供給確保対策	～2022年	～2025年	～2030年
<b>●産ガス国への働きかけ</b> ー豪州、マレーシア、米国等の産ガス国に対し、適宜、安定供給の働きかけを実施	・産ガス国へ安定供給を働きかけ。 また日本企業の権益取得等を資源外交で後押し。		
<b>●LNG上中流開発（既存）への支援強化</b> ーJOGMEC等によるLNG上中流開発支援を強化		・企業のニーズに応じて、JOGMEC等によるLNG上中流開発支援を強化	
<b>●LNG調達・管理への国の関与強化</b> ーLNG途絶などへの危機対応のためにも、一歩踏み込んだ国による取組を実施		・LNG調達・管理への国の関与強化	
<b>●アジアLNG市場の拡大</b> ー日本の近隣でのLNG流通量と、日本企業の取扱量拡大、アジア大でのセキュリティ強化に資する取組を実施		・日本企業が関わるアジア各国のLNG導入等を支援	
<b>●LNG需給状況把握のための体制構築</b> ーLNGの輸送状況、在庫・需要見通しの把握		・LNG需給状況の把握を常時実施	
<b>●燃料供給の緊急対応策の強化</b> ー事業者間の燃料融通の枠組検討	・緊急対応策の強化		
<b>●2050CNを見据えた政策への対応</b> ーCN燃料への転換等に向けた支援策の検討		・CN燃料への転換等に向けた支援の実施	

(1) 本日の議論の進め方

(2) ロシアからのエネルギー依存度を低減とエネルギーセキュリティ確保

**(3) CCS事業化に向けた方向性**

(4) 今後のスケジュール

# CCS長期ロードマップ 中間とりまとめ骨子（案）について

2022年4月20日

石油・天然ガス課

# CCS長期ロードマップ検討会における議論の振り返り

## 第1回 2022年1月28日【済】

- ・CCSの事業化に向けた今後の論点整理
- ・2050年CNのシナリオ分析

## 第2回 2月24日【済】

- ・CCS付き火力等のコスト分析
- ・業界団体、企業から、CCSプロジェクトの構想、課題等をヒアリング

## 第3回 3月30日【済】

- ・事業環境整備（法制度、インセンティブ）に向けた諸課題の検討

## 第4回 4月20日【本日】

- ・CCS長期ロードマップ中間とりまとめ（骨子）の検討

## 第5回 5月11日【予定】

- ・CCS長期ロードマップの中間とりまとめ



今後、クリーンエネルギー戦略に反映

## 2022年中

- ・CCS長期ロードマップの最終とりまとめ

# 第1回CCS長期ロードマップ検討会(2022年1月28日実施)の主なポイントと委員からの御意見

○ 「国内CCSを着実に実施しながら、海外のCCS適地確保を狙う」ことを大前提としつつ、下記論点の議論を実施。

① 国内CCSの想定年間貯留量（目安）としてどの水準が妥当か。

（委員からの御意見）

- 想定年間貯留量（目安）については、1億～数億トンの幅を持たせることが妥当。
- 国内でのCCSが難しければ、海外への持ち出しやCCUも含めながら、広い選択肢でアプローチしていくべき。

② 2,400億トンあると推定される国内CCSポテンシャルの精緻化・特定に向けて、どのような事業者の取組、政策的支援が必要か。

（委員からの御意見）

- CCSバリューチェーンの中で、貯留適地調査の不確実性が高いため、基礎物理探査や試掘への支援が必要。

③ CCSサプライチェーンコストの最小化を図るため、どのような事業者（CO2排出事業者（発電事業者や産業界）、CO2処理事業者（上流企業や商社等））の取組、政策的支援・全体制度設計が必要か。

（委員からの御意見）

- CCSサプライチェーンのコスト低減に向け、排出源と貯留地点を効率的につなぐハブ＆クラスターモデルが良い。
- カーボンプライシングがない現状では、排出事業者としてCCSをするインセンティブがなく、コストを負担できない。
- CCSを進めるためのカーボンプライシング創設、というのは本末転倒。カーボンプライシングに関しては様々な影響要因があると考えられ、もっと包括的な議論が必要。

④ 事業環境整備に必要となる課題にはどのようなものが考えられるか。

（委員からの御意見）

- 2030年までに操業を開始するには、早急な法整備が必要。そうでなければ、国内でCCSを実施できない。
- 貯留サイト閉鎖後の国への責任移管や制度整備が必要。
- CCS事業化にあたっての、経済的インセンティブも検討すべき。

## 第2回CCS長期ロードマップ検討会(2022年2月24日実施)の主なポイントと委員からの御意見

### ○ 電力中央研究所と業界団体及び企業からのプレゼンを実施。

- ① 電力中央研究所から、CCS付き火力発電等の発電コストに関する試算結果のプレゼン
  - ・ CCS付き火力発電が、水素・アンモニア発電よりも発電コストが最も安く、国内CCSの開発推進が重要
  - ・ 一方で、国内でのCCS貯留量が限られる可能性があり、並行して下記を実施すべきということ
    - ① 水素やアンモニアのサプライチェーン構築による価格低減
    - ② 海外のCCS適地も確保する必要があること 等
- ② 業界団体及び企業（CO2排出事業者及びCO2処理事業者）から、CCS活用に関する考え方や導入に向けた課題、政府に対する要望等についてプレゼン
  - ・ 2050年カーボンニュートラルを目指す上では、多くの産業分野にとって、CCSは必須の技術であること
  - ・ 事業化を見据えた国内CCSプロジェクトとして、複数の排出源からのCO2を集約してCCSするハブ&クラスターや海外でのCO2貯留権益確保のためのアジアや豪州でのCCSプロジェクト参画の具体的な構想が必要
  - ・ CCS導入に当たっては、コスト低減や多額の設備投資、早期の事業環境整備が必要といった課題があること
  - ・ CCS対応によるコスト増が、製品等の価格上昇に影響し、国際競争力が低下する懸念があること
  - ・ 政府に対しては、企業がCCS実施に取り組む際、補助金等での欧米並みの支援や、2030年に日本でCCSを事業化するためには早期にCCSの法整備を措置する必要があること（多くの事業者からは2023年度中の法制定の必要性が指摘）、CCSのコスト負担の官民での役割分担を要望

### (委員からの御意見)

- 試掘や人材を海外に頼るのは安全保障上のリスク、国内でできるような対応も検討すべき、
- CCSの立地が、今後の産業立地の変化にも関連する可能性もあり、そういった視野を持つ必要もあること、
- learn by doingで海外の状況も見ながら、国主導で進めていくのもいいのではないか、CCUでの利用もできるような産業集積を検討することも必要、

# 第3回CCS長期ロードマップ検討会(2022年3月30日実施)の主なポイントと委員からの御意見

- 日本エヌ・ユー・エス(株)、日本CCS調査(株)、西村あさひ法律事務所からのプレゼンを実施。
  - ① 日本エヌ・ユー・エス(株) から、二国間CO2輸送と海底CCSに関する国際的枠組と国内法についてプレゼン
    - ・ ロンドン条約1996年議定書と海洋汚染防止法での海底下CCSの規制、海底下CCS規制の国内担保法成立までの経緯と現行法令の概要
  - ② 日本CCS調査(株) から、EUや豪州、米国などの主要国のCCS法規制についてプレゼン
    - ・ CCSプロジェクトを実施している米国、カナダ、ノルウェー、豪州や、ハブ&クラスタープロジェクトを計画しているイギリスにおけるCCS法制度
  - ③ 西村あさひ法律事務所 (紺野弁護士) から、国内でCCSを推進するための法制度の在り方についてプレゼン
    - ・ CCS事業における地下利用権、貯留行為の責任、貯留サイト閉鎖後の長期的責任の移管、CO2越境移動の法的論点
  - ④ RITE から、CCS普及に向けた各国政府の支援制度についてプレゼン
    - ・ ノルウェー、カナダ、米国、豪州、英国などのCCS事業への支援制度

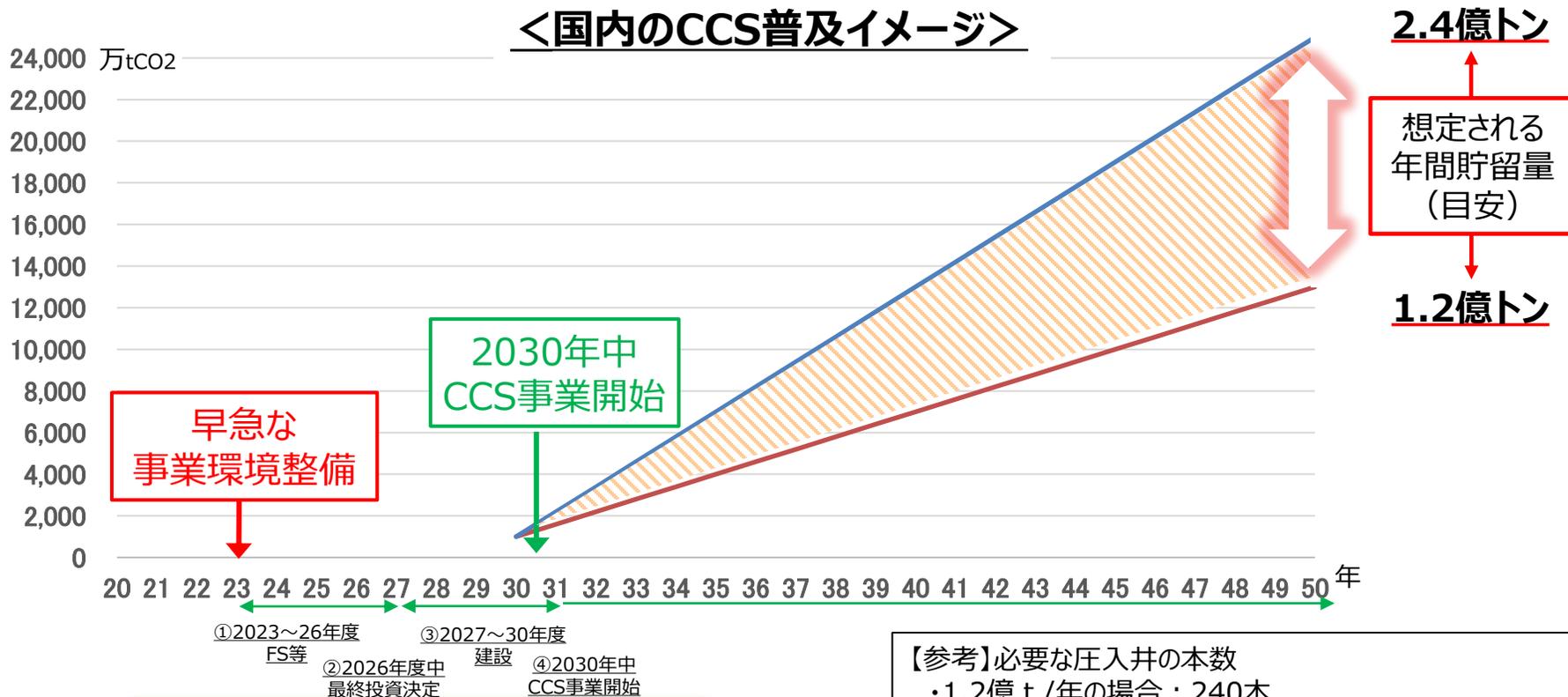
## (委員からの御意見)

- 海域・陸域一体となった法整備が望ましく、リーズナブルでシンプルなものを可及的速やかに整備する必要
- 民間事業者としては、CCSに関わる責任 (安全確保のための保安責任、他社に対する損害賠償など民事責任、CO2漏洩などの気候変動対応責任) の範囲や責任期間・移転などに関心が大きいこと
- 国内から海外へのCO2輸送に関する制度整備が必要
- CAPEX支援として、先行するモデル事業には補助金支援が有効、事業化以降の支援も検討が必要
- OPEX支援として、クレジット付与等だけでは十分ではなく、税制など他の支援策との組み合わせが必要
- カーボンプライシングの導入は前提として考えるべきではなく、それを待たずに支援策を検討すべき

# 2050年のCCSの想定年間貯留量の目安

- IEA試算から推計すると、我が国のCCSの想定年間貯留量は、2050年時点で年間約1.2～2.4億tが目安。2030年にCCSを導入する場合、2050年までの20年間で、毎年12本～24本ずつ圧入井を増やす必要。
- 事業者としては、2030年中にCCS事業を開始するためには、2023年度からFS等を開始し、2026年度までに最終投資判断する必要。

## <国内のCCS普及イメージ>



2030年中にCCS事業を開始するためには、  
①2023年度からFS等を開始し、  
②2026年度までに最終投資判断する必要。

### 【参考】必要な圧入井の本数

- ・1.2億 t/年の場合：240本
- ・2.4億 t/年の場合：480本 の圧入井が必要。
- ※圧入井1本あたりの貯留可能量：50万t/年
- ※試掘費用：陸域 約50億円/本、海域 約80億円/本

# CCS長期ロードマップ 中間とりまとめ（案）

## 【基本理念】

CCSを計画的かつ合理的に実施することで、国民負担を最小限にしつつ、我が国のCCS事業の健全な発展を図り、もって我が国の経済及び産業の発展やエネルギーの安定供給確保に寄与することを目的とする。

## 【骨子】

2050年時点の年間CO2貯留量の目安を年間1.2億トン～2.4億トンと想定し、「2030年までのCCS事業開始」を政府としてコミット。次項の具体的アクションを随時実施する。

また、CCS長期ロードマップ検討会のもとに、「CCS事業・国内法検討WG」と「CCS事業コスト・実施スキーム検討WG」を新たに立ち上げ、これら課題について更なる検討を集中的に行い、年内までにCCS長期ロードマップの最終とりまとめを行う。

◆WGの検討内容（案） ※今後、検討内容やメンバーを決定。

- ✓ CCS事業・国内法検討WG：CCS事業の国内法整備に向けた各種課題の検討
- ✓ CCS事業コスト・実施スキーム検討WG：CCSバリューチェーン全体での現状コストと将来コスト目標、政府支援の在り方等の検討

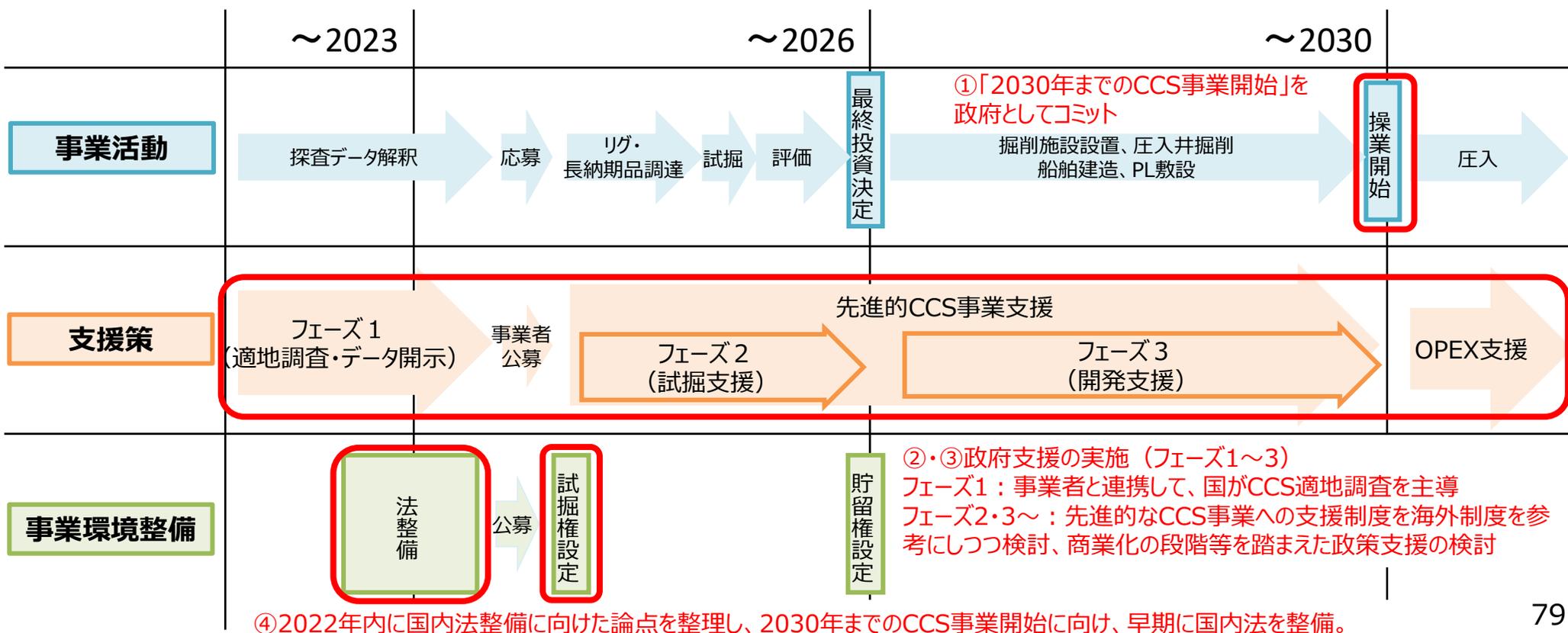
# CCS長期ロードマップ 中間とりまとめ（案）

## 【具体的アクション】

- ① **CCS事業実施のための国内法整備に向けた検討** ※ 今後、「CCS事業・国内法検討WG」で議論  
⇒ 2022年内にCCS事業に関する法整備に向けた論点を整理する（論点の例：「CO2圧入貯留権」の創設、事業者責任の限定（国への責任移管）等）。その上で、2030年までのCCS事業開始に向け、早期にCCS事業に関する法整備を行う。
- ② **CCSコストの低減に向けた取組** ※ 今後、「CCS事業コスト・実施スキーム検討WG」で議論  
⇒ 研究開発や実証等を引き続き実施し、分離・回収、輸送・貯留というCCSバリューチェーン全体でコストを低減する。官民で将来目指すべきコスト目標を議論、設定し、これら取組に反映する。
- ③ **CCS事業への政府支援の在り方の検討** ※ 今後、「CCS事業コスト・実施スキーム検討WG」で議論  
⇒ 事業者と連携し、国が積極的にCCSの適地調査を実施するとともに、既存のデータを含め、国が保有する評価データを開示する。  
⇒ 先進的なCCS事業について、欧米などCCS先進国で措置しているような分離・回収、輸送・貯留というCCSバリューチェーン全体の建設段階及び操業段階を全面的に支援する補助制度も参考にしつつ、我が国政府による政府支援の在り方を検討する。なお、同事業は事業者が主導する。  
⇒ 今後、商業化の段階等を踏まえ、米国等における支援措置も参考にしつつ、更なる政府支援の在り方も柔軟に検討する。
- ④ **CCS事業に対する国民理解の増進**  
⇒ 国や地方自治体、企業等が一体となり、2050年CNに向けたCCSの必要性を国民へ発信し、CCS実施による自治体への経済波及効果等を示しつつ、国民やCCS実施地域の住民等の理解増進を図る。
- ⑤ **海外CCS事業の推進**  
⇒ 化石燃料に依存するアジア等新興国のCNに向け、「アジアCCUSネットワーク」を通じた知見共有、海外CCS事業へのリスクマネー供給、JCMにおけるCCSクレジットのルールメイキング等により支援する。  
⇒ 国内で発生したCO2を海外に輸送・貯留するための仕組みを今後整備するCCS国内法に盛り込む。 78

# CCS長期ロードマップ（案）

- 2030年までにCCS事業を開始することを政府目標として明確に掲げる。
- その達成に向けて、
  - ① 事業者と連携し、国が積極的にCCSの適地調査を実施（既存データの開示を含む）。
  - ② 先進的なCCS事業について、欧米などCCS先進国で措置しているような手厚い補助制度等の支援制度を参考にしつつ、我が国政府による政府支援の在り方を検討する。
  - ③ 商業化の段階等を踏まえ、米国等における支援措置も参考にしつつ、政府支援の在り方を柔軟に検討。
  - ④ 2022年以内にCCSに関する国内法整備に向けた論点を整理し、2030年までのCCS事業開始に向け、早期にCCSに関する国内法を整備する。



# 「第6次エネルギー基本計画」におけるCCSの位置付け

## ● 第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）

### 4. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応

#### (3) 電力部門に求められる取組

##### ③水素・アンモニア・CCS・カーボンリサイクルにおける対応

CCS（Carbon dioxide Capture and Storage）については、技術的確立・コスト低減、適地開発や事業化に向けた環境整備を、長期のロードマップを策定し関係者と共有した上で進めていく。CCSの技術的確立・コスト低減に向け、分離回収技術の研究開発・実証を行うとともに、貯留技術や、モニタリングの精緻化・自動化、掘削・貯留・モニタリングのコスト低減等の研究開発を推進する。また、低コストかつ効率的で柔軟性のあるCCSの社会実装に向けて、液化CO<sub>2</sub>船舶輸送の実証試験に取り組むとともに、CO<sub>2</sub>排出源と再利用・貯留の集積地とのネットワーク最適化（ハブ&クラスター）のための官民共同でのモデル拠点構築を進めていく。

また、CCSの社会実装に不可欠な適地の開発については、国内のCO<sub>2</sub>貯留適地の選定のため、経済性や社会的受容性を考慮しつつ、貯留層のポテンシャル評価等の調査を引き続き推進する。また、海外のCCS事業の動向等を踏まえた上で、国内のCCSの事業化に向けた環境整備等の検討を進める。

### 5. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

#### (7) 火力発電の今後の在り方

(中略)

また、CCUS／カーボンリサイクルについては、2030年に向けて、技術的課題の克服・低コスト化を図ることが不可欠であり、CCSの商用化を前提に2030年までに導入することを検討するために必要な適地の開発、技術開発、輸送実証、事業環境整備、できるだけ早期のCCS Ready導入に向けた検討に取り組むなどCCUS／カーボンリサイクルの事業化に向けた環境整備を推進する。これらの取組を通じて、安定供給に必要な設備を維持しつつ、火力発電由来のCO<sub>2</sub>排出量を着実に削減する。

# 国内CCS施策に関する報道

●2022年1月7日 日経新聞 電子版（抜粋）

CO2貯留、30年までに 経産相インタビュー 火力「一定程度は必要」

萩生田光一経済産業相は7日、日本経済新聞とのインタビューで、二酸化炭素（CO2）を回収して地下に埋める技術について「2030年までの導入に取り組む」と述べた。電力の安定供給に「火力発電は一定程度必要だ」と話し、地下貯留などでCO2を減らしながら国内の火力発電を維持する考えを示した。

CO2を回収して地下に貯留する技術は「CCS」と呼ぶ。石炭や天然ガスを燃料とする火力発電所のCO2の排出量を実質的に減らせる。国内で導入例はなく、世界でもほとんど実用化していない。経産省は北海道苫小牧市の実証試験で30万トンの貯留に成功した。

萩生田氏は「事業化には技術の確立やコスト低減、適地の開発など多くの課題がある」と指摘した。「年内にも長期のロードマップを策定し、官民で連携して取り組む」と語った。



インタビューに応じる萩生田光一経済産業相

# ① CCS事業実施のための国内法整備に向けた検討

# 現行の法制度の主な課題

※今後、「CCS事業・国内法検討WG」で更なる検討を実施

## 課題① 事業者がCCSで地下を利用する権利の設定

CCS事業において事業者は、我が国の地下又は海底下に対して井戸を掘削し、地質構造への海水及びCO<sub>2</sub>の圧入を行う。我が国の地下又は海底下については土地の所有権や鉱業法による鉱業権が及ぶため、これら権利とのバッティング回避の観点から、新たに「CO<sub>2</sub>圧入貯留権」を設定する必要があるのではないか。

## 課題② 事業者が負う法的責任の明確化

CCS事業を行う事業者は、保安責任、民事責任、気候変動対応責任を問われる可能性がある。他方で、これら事業者が負うべき責任の範囲や期間（現在の海防法では事業者の無限責任）が不明確であることから事業リスクを評価することが難しく、事業者や金融機関によるCCS事業への投資判断の妨げとなっているのではないか。

## 課題③ 我が国の貯留層の適正な管理

これまでの調査により我が国の排他的経済水域内でCCS適用の可能性のある地域が確認され、今後、我が国周辺の海域においてCCSが商業的に開発される可能性が出てきていることから、CCSの探査を許可制とするなど貯留層を適正に管理し、我が国のCCS事業を円滑にする必要があるのではないか。

## 課題④ CO<sub>2</sub>の海外輸出に係るロンドン議定書の担保

ロンドン議定書について、輸出先の国との合意又は取決めを条件にCO<sub>2</sub>の貯留を目的とした海外への輸出を可能とする改正が採択されたが、発効要件（締約国の3分の2以上の批准書の寄託）が満たされずに未発効となっている。「アジアCCUSネットワーク」における我が国のリーダーシップを発揮するため、今後の発効に向けて、国内法による担保が必要となるのではないか。

## ②CCSコストの低減に向けた取組

# CCSのプロセス毎の課題と今後の取組

- 将来の国民負担を最小限とするため、CCSのコスト削減に向けた研究開発や実証に計画的に取り組んでいく必要がある。そのため、官民で将来目指すべきコスト目標を議論し、設定する。

※ 今後、「CCS事業コスト・実施スキーム検討WG」で更なる検討を実施

プロセス	課題	研究開発要素	取組
分離・回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備・運転コスト</li> <li>所要エネルギーの削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新しい材料（吸収材、吸着材、分離膜）の開発</li> <li>基材の製造コストの低減</li> <li>プロセスの最適化</li> </ul> <p>など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コスト型分離回収技術の開発</li> </ul> <p>など</p> <p>※「カーボンリサイクル技術ロードマップ」等に基づき実施</p>
輸送	<ul style="list-style-type: none"> <li>長距離（200km以上）輸送のコスト（より安価かつ大容量な船舶輸送の実現）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低温・低圧下（-50℃、0.6MPa）での液化CO<sub>2</sub>の管理技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>液化CO<sub>2</sub>船舶輸送実証事業（2024～）</li> </ul>
貯留	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリングコスト削減</li> <li>設備費・保守費抑制</li> <li>安全性向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ファイバーによる監視・計測技術の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外機関との連携による大規模実証検証（予定）</li> </ul>

## ● CO<sub>2</sub>分離回収技術

### <技術課題>

- 設備・運転コスト及び所要エネルギーの削減  
新しい材料(吸収材、吸着材、分離膜)の開発  
(選択性、容量、耐久性の向上)  
基材の製造コストの低減  
プロセスの最適化(熱、物質、動力等)など
- CO<sub>2</sub>排出原、用途に応じた分離回収法の選定
- CO<sub>2</sub>発生源と需要・供給先を連携させたカーボンサイクルに  
適合するCO<sub>2</sub>分離回収システムの構築(コプロダクション)
- エネルギー消費とコスト評価手法の明示化、評価基盤確立
- 輸送、貯蔵  
輸送コストの低減(大量輸送、液化技術)  
CO<sub>2</sub>需給量の調整・運用機能

### <個別技術>

- 化学吸収法(温度差(現行プロセス))  
4,000円程度/t-CO<sub>2</sub>、所要エネルギー2.5GJ程度/t-CO<sub>2</sub>
- 物理吸収法(圧力差(実証段階))
- 固体吸収法(温度差)(研究開発段階)
- 物理吸着法(圧力差・温度差、小スケールでメリット、  
選択率、容量、耐久性の向上、新材料の開発)
- 膜分離法(圧力差)
- その他、深冷分離法、Direct Air Capture など

### <CO<sub>2</sub>回収を容易にするためのプロセス技術>

- 酸素富化燃焼・クローズドIGCC  
低コスト酸素供給技術の開発
- ケミカルルーピング  
低コスト、長寿命の酸素キャリアの開発

### <具体的な取組例>

- 低コスト型分離回収技術の開発
- 液体CO<sub>2</sub>の船舶輸送の技術の開発

## 2030年のターゲット

- 低圧ガス用(燃焼排ガス、高炉ガスなど、濃度数%~、常圧  
程度でのCO<sub>2</sub>分離)  
2,000円台/t-CO<sub>2</sub>  
所要エネルギー1.5GJ/t-CO<sub>2</sub>  
化学吸収法、固体吸収法、物理吸着法など
- 高圧ガス用(化学プロセス、燃料ガスなど、濃度数十%、  
数MPaでのCO<sub>2</sub>分離)  
1,000円台/t-CO<sub>2</sub>  
所要エネルギー0.5GJ/t-CO<sub>2</sub>  
物理吸収法、膜分離法、物理吸着法など
- その他プロセス全体の見直し(CO<sub>2</sub>分離回収機能を備えた  
発電・化学合成システム)  
クローズドIGCC・ケミカルルーピングなど  
1,000円台/t-CO<sub>2</sub>  
所要エネルギー0.5GJ/t-CO<sub>2</sub>

### <CO<sub>2</sub>分離回収システムの構築>

- CO<sub>2</sub>排出原および用途に適合した省エネルギー、低コストとな  
るCO<sub>2</sub>分離回収のシステム化
- 10,000時間連続運転の実現(耐久性、信頼性の実証)

### <分離素材標準評価技術の確立>

- 評価プロトコル確立による素材開発加速の実現

### <CO<sub>2</sub>輸送・貯蔵システムの構築>

- CO<sub>2</sub>排出原および用途に適合した省エネルギー、低コストとな  
るCO<sub>2</sub>輸送・貯蔵手段の確立  
液化(冷却、圧縮)、貯蔵(コンテナ、タンク)、輸送(車両、  
パイプライン、船舶など)

## 2040年以降 のターゲット

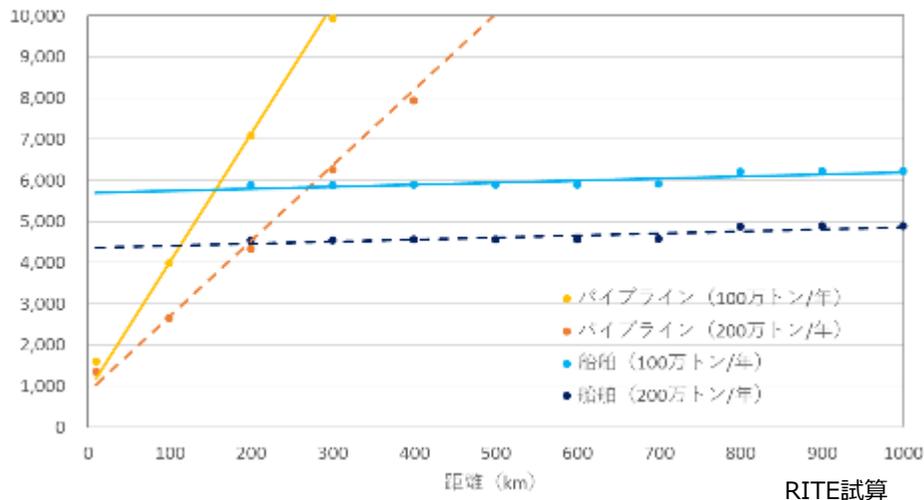
### <分離回収実用化>

- 1,000円~数百円  
/t-CO<sub>2</sub>の達成
- CO<sub>2</sub>分離回収システ  
ムの耐久性、信頼性  
の向上、小型化
- CO<sub>2</sub>発生源と用途先  
の運用に応じたCO<sub>2</sub>  
分離回収システムの  
最適化
- CO<sub>2</sub>分離回収および  
輸送システムの本格  
普及
- CO<sub>2</sub>ネットワーク化  
(回収・輸送・利用イ  
ンフラ、ハブ&クラ  
スター など)

# (参考) 液化CO2船舶輸送実証事業について

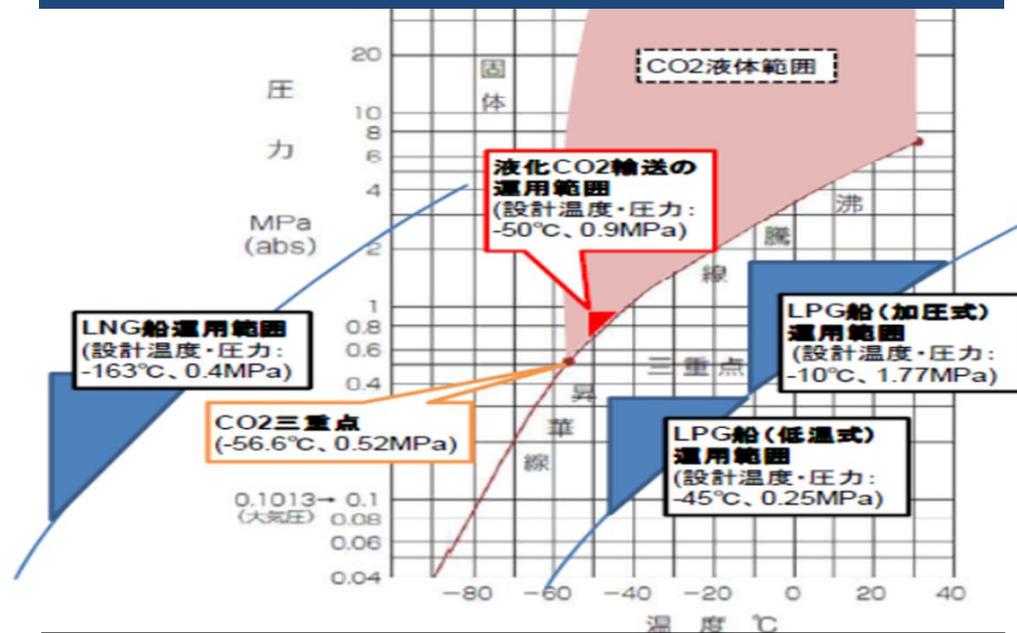
- 日本では、貯留可能性が大きい地域は日本海側に分布している一方で、排出源は太平洋側に集中しており、**CCSを実施する上では、大容量での長距離輸送が必要**と見込まれる。
- 近距離輸送では、パイプラインが低コストであるが、200kmより長距離の場合では、船舶輸送の方が低コストと試算されている。**現状、大容量で、液化CO2を輸送できる船舶輸送技術は確立しておらず、技術確立が課題**。
- 従来、液化CO2輸送は、**中温・中圧 (-20°C、2MPa)** 条件の小規模船舶でのみ存在。しかし、液化CO2を大量に輸送を可能とするには、**低温・低圧 (-50°C、0.6MPa)** の技術確立が不可欠であり、世界に先駆けて開発を実施中。

## 輸送量・輸送距離とコストの関係



**【輸送量】** 大量輸送では、パイプライン・船舶輸送ともにコストが低減  
**【輸送距離】** 短距離輸送ではパイプラインが優位。200kmを超える、長距離輸送になると、船舶輸送の方が低コスト。  
 →船舶でのCO2大規模輸送のためには、「低温・低圧」条件下での管理技術が不可欠

## 液化CO2船舶輸送の三重点制御課題



上記の▼部分に示す、低温・低圧条件下で、輸送する際には、運転中の圧力変動による固化（ドライアイス化）リスクがあるため、精密な圧力制御、設備設計を含めた対策の検討が必要

# (参考) 液化CO2船舶輸送実証事業について

- 液化CO2船舶輸送技術を確立するため、排出源と貯留適地までの長距離輸送の実証事業を行う。具体的には、舞鶴から苫小牧への約1000kmの長距離輸送航路をはじめとした、輸送実証を2024年から開始し、世界初の成果を目指す。

## 船舶による輸送実証

- 国内複数の拠点を想定して、遠距離の排出源から分離回収、輸送を行うCCSハブ&クラスター構想の重要技術
- 1000t級の液化CO2/LPG兼用輸送船により輸送



CO2輸送船

## 分離回収

### 石炭火力発電所

- 固体吸収材による分離回収 (1万t規模/年)
- 2023年度から分離回収予定

## 分離回収

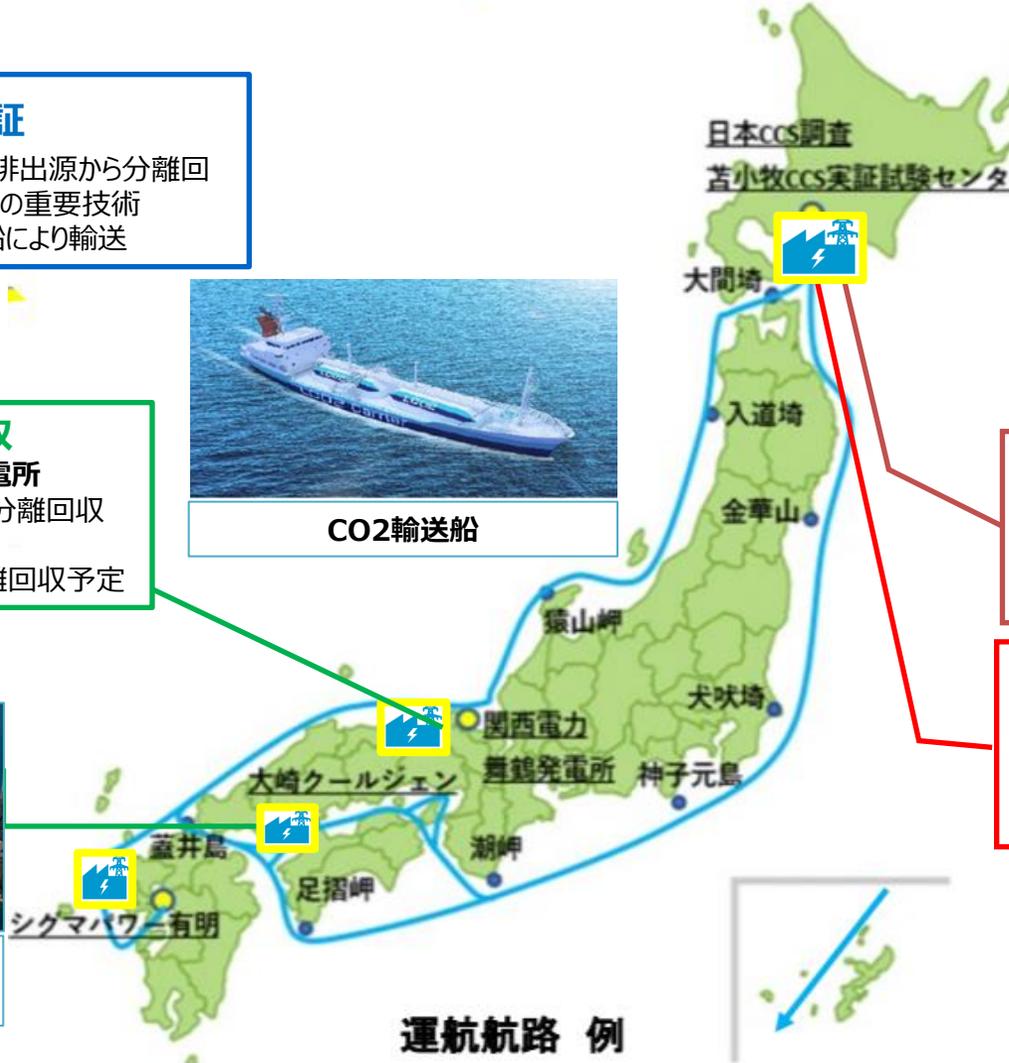
### IGCC

- 物理吸収法による分離回収(10万t規模/年)



大崎クールジェン (IGCC)

## カーボンリサイクル研究開発拠点



運航航路 例



苫小牧CCS実証試験

## 貯留・モニタリング

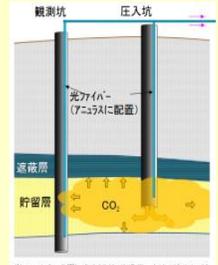
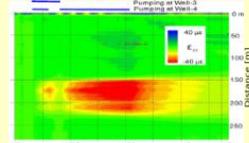
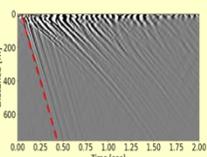
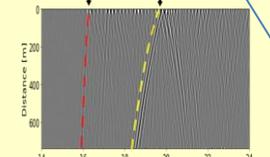
- CCS実証試験を実施中
- 2016年度に圧入を開始し、2019年11月に30万t圧入を達成

## 苫小牧 CCS/CR拠点

- 苫小牧CCS実証の設備を有効活用
- 遠距離の排出源からCO2を回収し、カーボンリサイクルの取組を実施し、工業都市の苫小牧市で利活用

# (参考) 安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発事業

- CCSは実用化から事業化のフェーズであり、事業化に向けたリスク低減、経済性向上が課題。
- CO2貯留技術に関して、安全性を担保しつつ、低コストかつ実用規模の安全管理技術の確立を目指した研究開発を引き続き実施。  
⇒光ファイバー計測技術、貯留層管理システム開発、SLO (Social License to Operate) という社会的受容性を評価するツールの開発、坑井封鎖実用化試験など
- 技術を早期確立し、普及拡大を目指すため、二国間クレジット制度 (JCM) の活用など、あらゆるオプションを追求しつつ、海外展開していくことも必要。

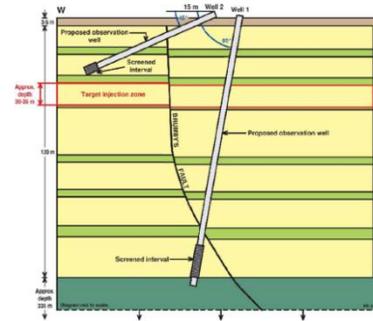
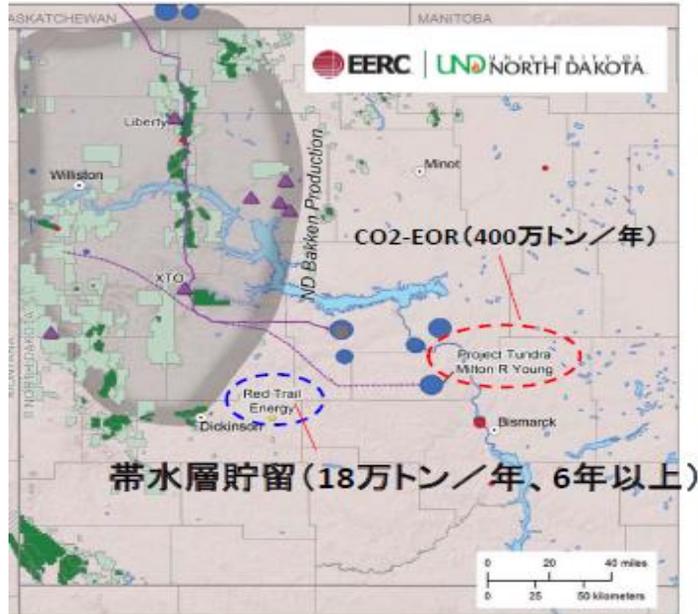
【光ファイバー計測技術】	2020機能確立▼	2023技術確立▼	▼2023~ 実適用
<p>○特長：室内・国内現場試験で機能確立</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 圧力センサー機能の実現 (下図) → モニタリングコスト削減</li> <li>2) 半永久使用 → 設備費・保守費抑制</li> <li>3) 常時・連続位置観測 → 安全性向上</li> </ol>	<p>○大規模実証検証・技術確立</p> <p>：米国サイトでの検証 (数十万CO2トン級)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・坑内計測・地表弾性波計測 →地層安定性監視技術確立</li> <li>→CO2挙動モニタリング技術確立</li> </ul>	 <p>米国ノースダコタ州での実証</p>	<p>○CCSへの実適用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外CCSサイトへ適用 →安全性・経済性向上 →我が国技術の海外展開</li> </ul>
 <p>光ファイバーを用いたCCSサイトのモニタリングイメージ</p>	<p>ひずみ計測</p>  <p>DAS/VSP</p>  <p>自然地震観測</p> 		<p>○波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物保守等、幅広い用途 →膨大な市場の獲得</li> </ul>

# (参考) 海外機関との連携による大規模実証検証

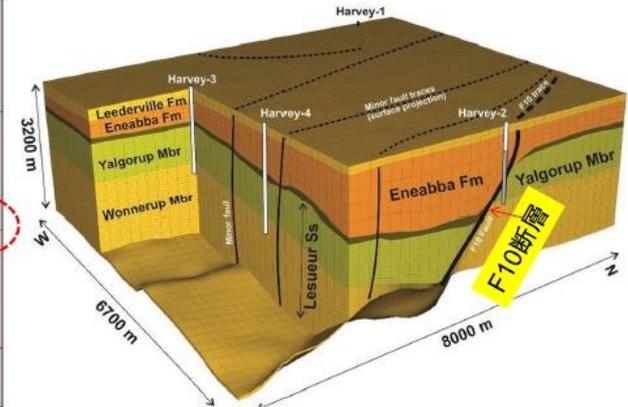
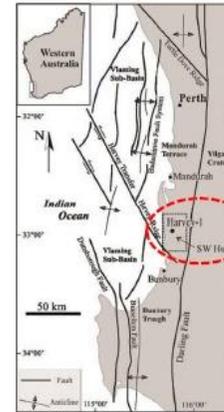
- 米国 (EERC) 及び豪州 (CSIRO) において、光ファイバー技術による監視・計測システムの実証を行う予定。



米国ノースダコタ州  
実証サイト(推進中)  
(RITE-EERC MOU締結)  
・地層安定性監視  
・CO<sub>2</sub>挙動モニタリング



豪州西オーストラリア州SW  
Hub実証サイト、ビクトリア州  
Otway(計画中)  
(RITE-CSIRO LOI 締結、RITE-  
CO2CRC MOU締結)  
・断層安定性評価  
・浅部断層漏えい監視技術



深部地層の断層安定性評価の現場試験

### **③ CCS事業への政府支援の在り方の検討**

## (参考) CCS事業に対する他国政府の支援事例

- 欧米などCCS先進国では、CCS事業に対する政府支援を措置（CAPEX・OPEXを通じた事業全体での補助率はほぼ100%）。
- CCS事業に対する支援を行うすべての国において、CAPEX支援とOPEXを含む稼働時支援を実施。CAPEX支援として、ほぼ全ての国において直接補助金を通じた支援を実施するとともに、稼働時支援として、各国における既存制度と親和性の高い支援スキームを措置。

スキーム		ルウェー	カナダ・ アルバータ州	米国	豪州	英国	オランダ	
CCS事業の規制法		石油・ガス関連事業法をベースにCCS事業を規制（米国の陸域は飲料水源保護法）						
支援対象となる貯留サイト		海域・帯水層	陸域・帯水層/ 枯渇ガス田	海域/ 陸域・帯水層/ 枯渇油田	陸域・帯水層/ 枯渇ガス田	海域・帯水層/ 枯渇ガス田	海域・ 枯渇ガス田	
<b>支援全体※の補助率（支援期間）</b> ※①CAPEX支援、②稼働時支援、③資金調達支援		<b>87%+α</b> (10年)	<b>100%</b> (10年)	— (12年)	<b>100%強</b> (25年)	<b>100%+α</b> (15年)	<b>100%+α</b> (15年)	
①CAPEX 支援	直接補助金	○	○	○ (検討中)	○	○	○ (欧州委員会)	
	投資減税			○	○ <b>全ての国でプロジェクト初期段階でのCAPEX支援を実施</b>			
②稼働時 支援	OPEX 支援	○+ 輸送・貯留 料無料	○	○ <b>全ての国で稼働時での支援を実施 (各国の既存制度と親和性の高い支援スキームを選択)</b>				
	CO <sub>2</sub> 削減 支援	CO <sub>2</sub> 貯留税額控除		○				
		排出クレジット免除	} または			○	○	○
		排出クレジット付与				○		
	炭素税免除	○	○					
収益 支援	固定価格買取					○	○	
③資金調達 支援	公的出資							
	低金利融資			○ (検討中)				
	債務保証			○				

(出典) 第3回 CCS長期ロードマップ検討会、資料6を加工

# 国内のCO<sub>2</sub>貯留ポテンシャル

- 過去のRITE及びNEDO・AISTによる調査から、国内には、**約2,400億トンのCO<sub>2</sub>貯留ポテンシャルがあると推定**されていたが、基礎データに基づく推定であり、貯留適地の特定に至っていなかった。
- **CCSの事業化をする上で、貯留適地の特定は不可欠**であるため、2014年から、3D弾性波探査などの調査を実施中。これまでの調査により、**R4年3月末までに、11地点で約160億トンの貯留可能量を推定**。
- 貯留適地と見込まれるエリア（下表、赤枠に示す堆積層厚1000m以上）のうち、未だ調査できていない地点について、引き続き調査を実施。

## CO<sub>2</sub>貯留層賦存量マップ

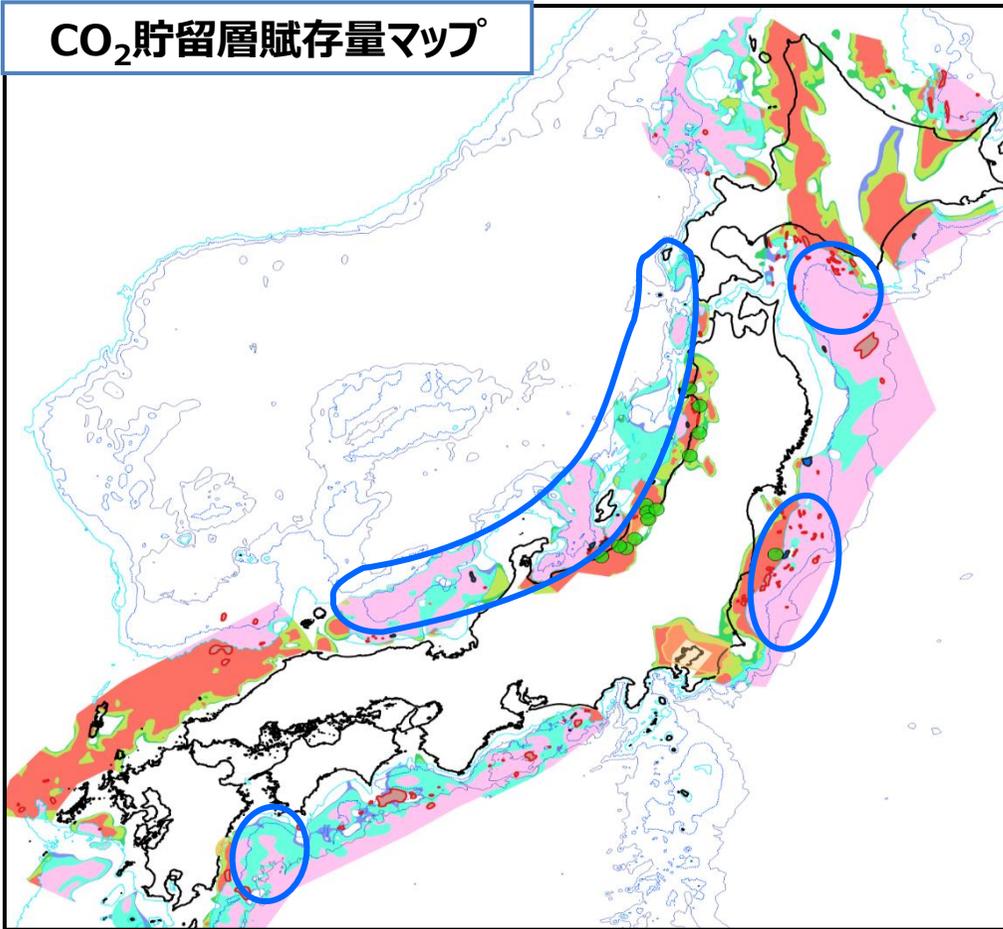


表. 堆積層厚 RITEの区分(2006, 2008)

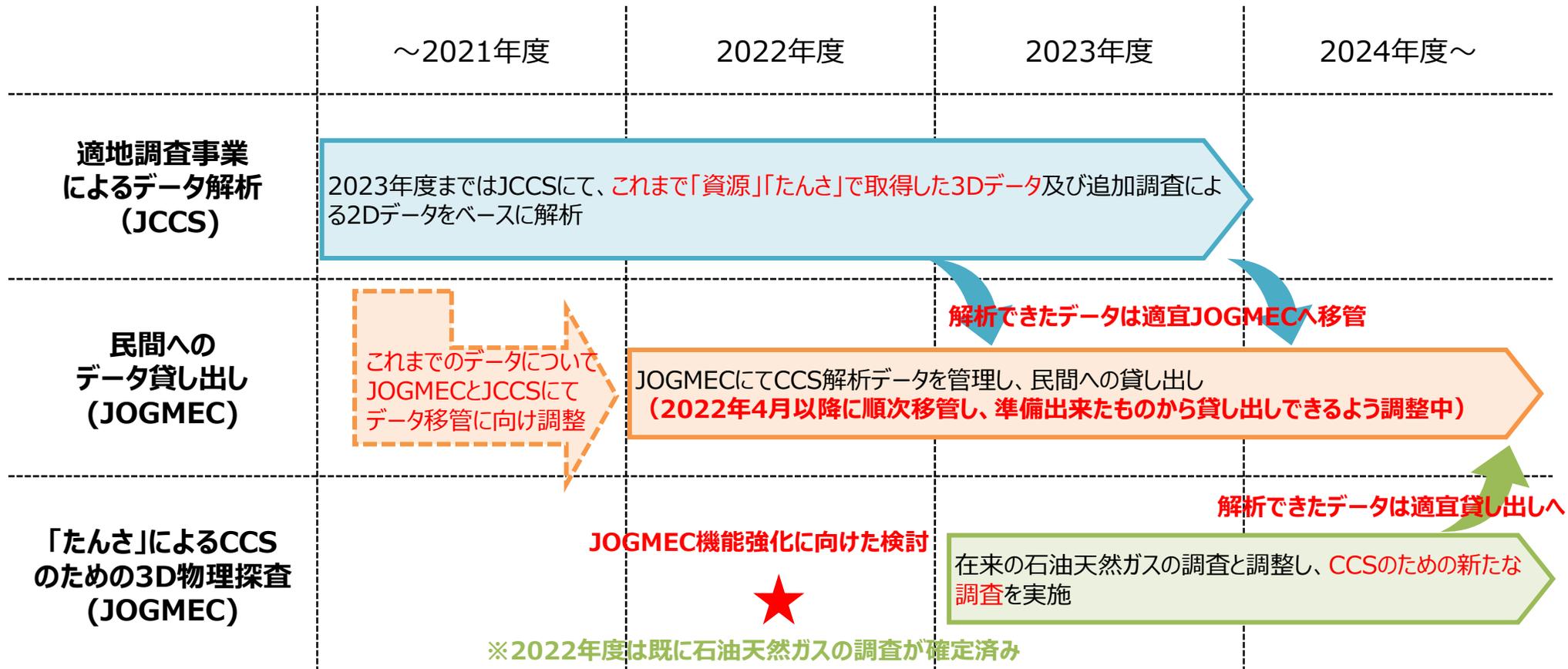
● A1 (油ガス田)	} 背断層構造	--- 水深 2,000m
■ A2 (既掘構造)		- - - 水深 1,000m
■ A3 (未掘構造)		— 水深 200m
■ B-1 (水溶性ガス田)	} 同斜構造	
■ B-2 (堆積層厚 >2,000m, 水深 <200m)		
■ B-2 (堆積層厚 1,000~2,000m, 水深 <200m)		
■ B-2 (堆積層厚 800~1,000m, 水深 <200m)		
■ B-2 (堆積層厚 >2,000m, 水深 >200m)		
■ B-2 (堆積層厚 1,000~2,000m, 水深 >200m)		
■ B-2 (堆積層厚 800~1,000m, 水深 >200m)		

RITE(2006, 2008)を基にJCCS（日本CCS調査株式会社）にて編集

○ 3D/2D精査データを用いた地質解析エリア  
(楕円内の一部で実施。楕円の大きさに意味なし)

# 適地調査事業のデータ貸し出し及び「たんさ」による物理探査

- CCSの事業化に向けて、適地調査にてJCCSが解析したデータを早急に民間へ貸し出す仕組みを整備する必要があることから、2022年4月以降にデータをJOGMECへ順次移管し、準備できたものから貸し出し出来るよう調整中。
- これまでの「資源」や「たんさ」を活用した適地調査は、石油・天然ガス開発を目的としたものだが、CCSのための調査がJOGMECの業務に追加された場合※、最速で2023年度以降、石油・天然ガス開発を目的とする調査に加えて、CCSを目的とした調査を追加的に実施予定。 ※今国会において、当該事項に対応するための法案を提出・審議中



## **④ CCS事業に対する国民理解の増進**

# CCS事業に対する国民理解の増進

- 我が国が実施した苫小牧CCS大規模実証事業を通じて得られた知見を活用し、今後CCSを実施する自治体の特性やニーズを踏まえて、国や地方自治体、企業等が一体となって、2050年CNに向けたCCSの必要性を国民へ発信し、CCS事業の実施による自治体への経済波及効果等を示しつつ、国民やCCS実施地域の住民等の理解増進を図る。

## <苫小牧CCS大規模実証事業の事例> ※ 令和2年5月 苫小牧CCS大規模実証試験総括報告書 抜粋

- 苫小牧市や周辺地域・関係者および広く国内への情報発信活動や、有事における情報発信への対応（マニュアルの作成等）を実施。
- 今後の改善点：
  - ✓ 地域事情や対象団体の特徴等を踏まえ、活動の基盤となる基本方針を策定し、戦略的な企画立案を実施する必要。
  - ✓ 一般的にはまだまだCCSの認知度は低いため、今後も各種環境関連の展示会への出展や大学での講義等の周知活動を継続して実施。
  - ✓ さらにCCSを新しく実施する地域においては、行政が責任を持って事業を推進していることを地元を知って頂くこと、本事業で得られた知見を基に地域に合った適正な活動を実施すること、その上で地元住民と実施事業者間の信頼関係を構築することが重要。



## ⑤ 海外CCS事業の推進

# 【再掲】アジアCCUSネットワークについて

- 経済成長著しいアジア地域は今後も化石燃料の需要が増加し、CCUSが果たす役割は大きく、**大規模なCO2の貯留ポテンシャル**を有する地域でもある（ASEAN全体で1900億トン以上）
- 2021年6月、経済産業省と東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）は、**13カ国の加盟国（ASEAN10カ国、豪州、米国及び日本）**と、**100社・機関を超える企業、研究機関、国際機関等が参画し**、アジア全域での二酸化炭素回収・利用・貯留（CCUS）活用に向けた知見の共有や事業環境整備を目指す国際的な産学官プラットフォーム「**アジアCCUSネットワーク**」の立ち上げを発表。

## アジアCCUSネットワーク メンバー国



## 第1回アジアCCUSネットワークフォーラム

日時：令和3年6月22日、23日 11:00～14:00（日本時間）  
主催：東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）、経済産業省  
参加者：梶山弘志経済産業大臣、EAS関係国主要閣僚、  
国際機関（ERIA・IEA等）、民間企業、金融機関など

ASIA  
CCUS  
NETWORK  
The First  
ASIA CCUS  
Network Forum

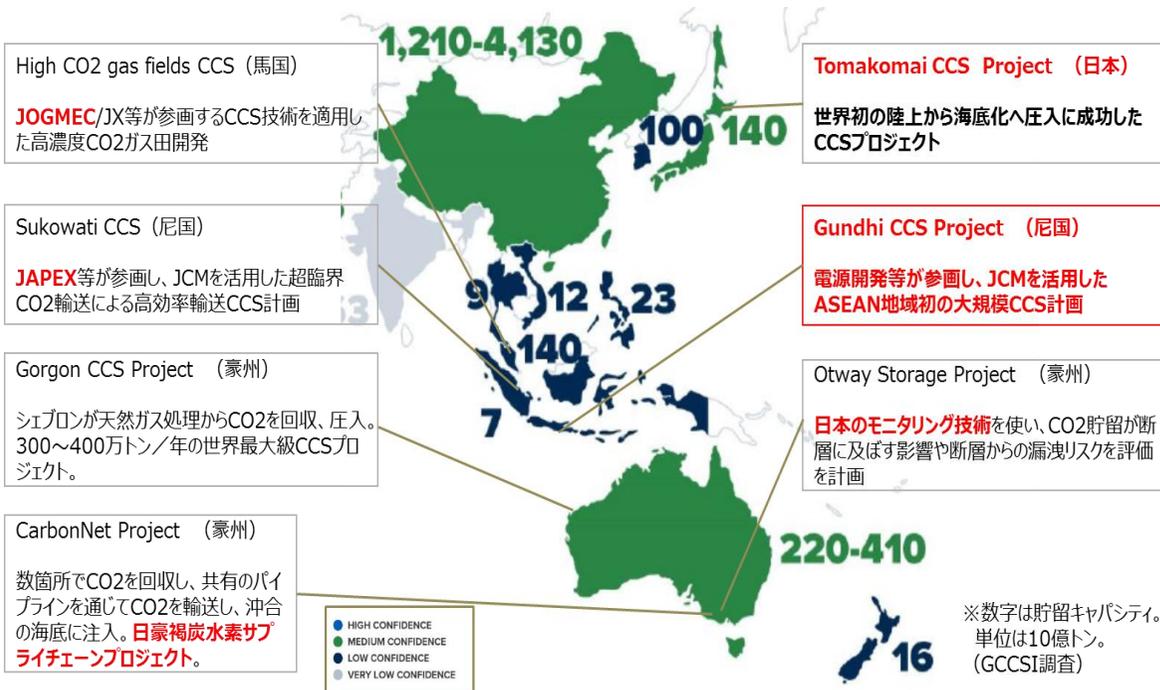


22-23 June 2021, Virtual Conference

# 【再掲】（参考）「アジアCCUSネットワークフォーラム」の創設・開催

- 2020年11月のEASエネルギー大臣会合において、日本からの発案で、アジア全域でのCCUS活用に向けた環境整備や知見を共有する「アジアCCUSネットワーク」の構築を提案し、各国から歓迎の意が示された。
- 2021年6月22日、「アジアCCUSネットワークフォーラム」を開催し、「アジアCCUSネットワーク」を立上げ。同ネットワークでは、①CCUSに関する知識・経験の共有やポテンシャル調査の実施、②共通のルール作りやプロジェクト形成、③アジア全域での貯留ネットワークの実現等を目指し活動。

## アジア各国のCCSポテンシャルと日本企業の参画状況



## EASエネルギー大臣会合

### 第14回EASエネルギー大臣会合 共同声明 (CCUSネットワーク関連箇所抜粋)

(前略) 各国大臣は、脱炭素化、回復、及び経済成長の目標に資する二酸化炭素回収・利用・貯蔵(CCUS)とカーボンサイクルの重要性に留意した。各国大臣は、EAS地域における知識・経験の共有と研究活動の実施に資するパートナーシップの実現が期待される「**アジアCCUSネットワーク**」の構築に向けて、**日本とERIAが主導している協力を歓迎した。**

# 安定的なエネルギー需給構造の確立を図るための エネルギーの使用の合理化等に関する法律等<sup>(※)</sup>の一部を改正する法律案の概要

※エネルギーの使用の合理化等に関する法律、エネルギー供給構造高度化法（高度化法）、JOGMEC法、鉱業法、電気事業法

## 背景

- ✓ 第6次エネルギー基本計画（2021年10月閣議決定）を踏まえ、「**2050年カーボンニュートラル**」や**2030年度の野心的な温室効果ガス削減目標の実現に向け、日本のエネルギー需給構造の転換を後押し**すると同時に、**安定的なエネルギー供給を確保**するための制度整備が必要。

## 法律の概要

- ✓ **省エネの対象範囲の見直しや非化石エネルギーへの転換促進、脱炭素燃料や技術への支援強化、電源休廃止時の事前届出制の導入や蓄電池の発電事業への位置付け**等の措置を講ずることで、①需要構造の転換、②供給構造の転換、③安定的なエネルギー供給の確保を同時に進める。

### （１）需要構造の転換（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）

- ① **非化石エネルギーを含むエネルギー全体の使用の合理化**
  - ・非化石エネルギーの普及拡大により、供給側の非化石化が進展。これを踏まえ、**エネルギー使用の合理化（エネルギー消費原単位の改善）の対象に、非化石エネルギーを追加**。化石エネルギーに留まらず、エネルギー全体の使用を合理化
- ② **非化石エネルギーへの転換の促進**
  - ・工場等で使用するエネルギーについて、化石エネルギーから非化石エネルギーへの**転換（非化石エネルギーの使用割合の向上）を求める**
  - ・一定規模以上の事業者に対して、**非化石エネルギーへの転換に関する中長期的な計画の作成を求める**
- ③ **ディマンドリスポンス等の電気の需要の最適化**
  - ・再エネ出力制御時への需要シフトや、需給逼迫時の需要減少を促すため、「**電気需要平準化**」を「**電気需要最適化**」に見直し
  - ・電気事業者に対し、**電気需要最適化に資するための措置に関する計画（電気需要最適化を促す電気料金の整備等に関する計画）の作成等を求める**

### （２）供給構造の転換（高度化法、JOGMEC法、鉱業法）

- ① **再生可能エネルギーの導入促進**
  - ・JOGMECの業務に、**洋上風力発電のための地質構造調査等**を追加
  - ・JOGMECの出資業務の対象に、**海外の大規模地熱発電等の探査事業（経済産業大臣の認可が必要）**を追加
- ② **水素・アンモニア等の脱炭素燃料の利用促進**
  - ・位置づけが不明瞭であった**水素・アンモニアを高度化法上の非化石エネルギー源として位置付け**、それら脱炭素燃料の利用を促進（高度化法）
  - ・JOGMECの出資・債務保証業務の対象に、**水素・アンモニア等の製造・液化等や貯蔵等**を追加
- ③ **CCS<sup>※</sup>の利用促進**
  - ・JOGMECの出資・債務保証業務等の対象に**CCS事業及びそのための地層探査**を追加
  - ・**火力発電であってもCCSを備えたもの（CCS付き火力）は高度化法上に位置付け**、その利用を促進（高度化法）
- ④ **レアアース・レアメタル等の権益確保**
  - ・**レアアースを鉱業法上の鉱業権の付与対象に追加**し、経済産業大臣の許可がなければ採掘等できないこととする（鉱業法）
  - ・JOGMECの出資・債務保証業務の対象に、**国内におけるレアメタル等の選鉱・製錬**を追加

※Carbon dioxide Capture and Storage(二酸化炭素を回収・貯蔵すること)

### （３）安定的なエネルギー供給の確保（電気事業法）

- ① **必要な供給力（電源）の確保**
  - ・発電所の休廃止が増加し、安定供給へのリスクが顕在化している状況を踏まえ、発電所の休廃止について事前に把握・管理し、必要な供給力確保策を講ずる時間を確保するため、**発電所の休廃止について、「事後届出制」を「事前届出制」に改める**
  - ・脱炭素化社会での電力の安定供給の実現に向けて、**経済産業大臣と広域的運営推進機関（広域機関）が連携し、国全体の供給力を管理する体制を強化**
- ② **電力システムの柔軟性向上**
  - ・脱炭素化された供給力・調整力として導入が期待される「**大型蓄電池**」を電気事業法上の「**発電事業**」に位置付け、**系統への接続環境を整備**

※上記のほか、JOGMECによる事業者に対する情報提供や石油精製プロセスの脱炭素化などの措置を講ずる。

# 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-CO<sub>2</sub>/年を回収。回収したCO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>地下貯留が可能。
- 日本の技術を活用して、二国間クレジット制度（JCM）を通じた大規模CO<sub>2</sub>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



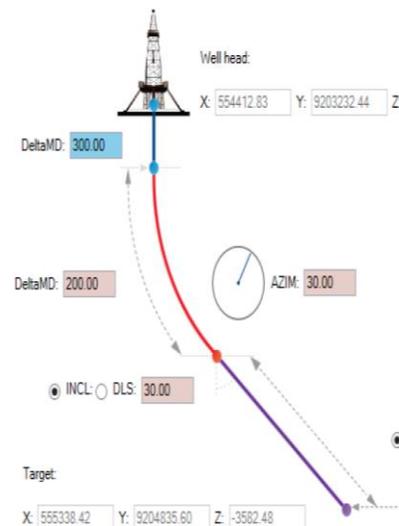
CO<sub>2</sub>排出源

CO<sub>2</sub>地下圧入

CO<sub>2</sub>パイプライン輸送

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-CO<sub>2</sub>



CO<sub>2</sub>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）



# 日本企業が参画する海外CCSプロジェクトの例①

## INPEX

### イクシスLNGプロジェクトCCS<sup>※3</sup>導入(豪州)

- 2020年代後半に導入し、第一段階として年間200万吨以上<sup>※4</sup>のCO<sub>2</sub>の圧入を開始する。
- ダーウィンでのCCSハブ事業の実現に向けて主導的な役割を果たす。

※4：プロジェクトベース（当社権益分相当：イクシス年間約130万吨）



## 日本企業が参画する海外CCSプロジェクトの例②



MITSUI & CO.

### 西豪州での自社ガス田を活用したクリーン燃料アンモニア生産への挑戦:

#### 【案件概要】

- ❑ 弊社100%子会社のMitsui E&P Australia Pty Ltd(MEPAU)は50%権益を保有するWaitsia(ウェイトシア)ガス田をオペレーターとして開発中。1Tcf以上の豊富なガス埋蔵量を確保。
- ❑ また、MEPAUはウェイトシア近隣に位置する廃ガス田の権益を100%保有しており、今後CCSに関する許認可を取得し弊社主導でCCS開発を行うことが可能。
- ❑ 豪州最大の複合企業でアンモニアプラントを操業するWesfarmersおよびJOGMECと事業性評価を実施する。自社操業ガス田及び自社保有CCSサイトを活用した燃料アンモニア製造であり、天然ガス生産から本邦発電所向けクリーン燃料アンモニア供給の全局面を弊社が主導。



#### 【事業性評価対象となる開発プラン】

- ・ ウェイトシアガス田近隣にアンモニアプラントを建設
- ・ ウェイトシアガス田より新設アンモニアプラント向けにガスを供給
- ・ アンモニアプラントで排出されるCO2は自社保有廃ガス田に貯留
- ・ 近隣の港湾(Geraldton、他)よりクリーン燃料アンモニアを輸出



## 国内で発生したCO2を海外に輸送・貯留するための制度整備の必要性

- 2009年、ロンドン議定書が改正され、CO2輸出国と受入国（関係国間）の合意等があれば、海底貯留のためのCO2の海外輸出が可能となった。他方、現時点において、締約国の3分の2以上が改正を受諾しておらず、発行要件を満たさないため、未だ発効されていない。
- こうした中、2019年、北海地域における国を超えたCCSのハブ&クラスター構想を描くノルウェーから、暫定的適用に関する手続き（下記）が新たに提案され決議。この手続きを経て、関係国間での暫定的適用に関する宣言をIMO（国際海事機関）事務局に寄託することで、CO2の輸出入が可能となる。
  - ✓ CO2受入国が議定書・締約国の場合（例：豪州）：CO2受入国で議定書に沿った海域CCSの許可制度が整備されていることを条件に、関係国間で合意。
  - ✓ CO2受入国が議定書・非締約国の場合（例：インドネシア）：CO2受入国で議定書に沿った海域CCSの許可制度が整備されていること、または、CO2輸出国における海域CCSの許可制度をCO2受入国が準用することに同意することを条件に、関係国間で合意。
- 将来、日本国内で発生するCO2を海外に輸送・貯留する事業が出てくることも想定されるが、CO2の輸送・貯留先として、豪州や東南アジアが有力な候補地域であり、そのCCS適地確保に当たっては、「アジアCCUSネットワーク」を通じた活動が重要。
- 他方、特に東南アジアのほとんどの国々が、議定書の非締約国（東南アジアの締約国はフィリピンのみ）。我が国からこれら国々へのCO2輸送・貯留を行うためには、上述の通り、CO2受入国である他国での制度整備か、我が国における制度整備と受入国での当該制度の準用が必要。

⇒ 今後、相手国の制度整備を待たずにCCS事業を推進するためには、CCS目的のCO2の海外輸出・貯留に関する国内制度を整備することが必要不可欠であり、「CCS事業・国内法検討WG」で議論。

(1) 本日の議論の進め方

(2) ロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保

(3) CCS事業化に向けた方向性

**(4) 今後のスケジュール**

# 今後のスケジュール（案）

<進め方（案）>

## 第18回（本日）

- ロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保
- CCS事業化に向けた方向性

**⇒これまでの議論を踏まえ、クリーンエネルギー戦略、新LNG戦略を始めとしたエネルギー政策へ反映予定。**

※今後の議論の方向性次第で変更の可能性あり。

# 本日御議論いただきたいこと

- これまでの取組や直近の環境変化等を踏まえて、以下の点についてご議論いただきたい。

## ① ロシアへのエネルギー依存度低減を図りつつ、エネルギーセキュリティを確保する取組について

- 今般のウクライナ侵略を受け、資源やエネルギーを特定国に依存することのリスクが改めて認識されるとともに、エネルギー安全保障を確立・堅持していくことの重要性を改めて深く認識することとなった。
- 昨年の石油・天然ガス小委員会でも整理してきたとおり、ロシア侵攻以前から、欧州はガス不足に陥っており、そして、LNG・天然ガスの上流投資が足りていなかった。世界的にも脱炭素化を求める大きな動きや、電力ガス市場の自由化に伴うLNGの調達の合理化など、CNに向けた移行期において、エネルギーの安定供給と着実な移行のバランスを保つ政策が求められていたのではないか。
- こうした背景の中、ロシアのウクライナ侵略が起こり、日本のエネルギー安定供給においても必要不可欠なロシアからのLNGが途絶する可能性を視野に入れる必要。
- また、G7でも、安定供給を確保しながら、ロシアへのエネルギー依存を低減していくことが確認されており、我が国としても、G7をはじめとする国際社会と連携していく方針。以上の観点から、我が国としてロシアからのエネルギー依存度低減とエネルギーセキュリティ確保を同時に達成するためのLNGの確保と利用の在り方について、短期的・中長期的にどのような政策を検討すべきか。特に国の役割についてどのように考えるかご議論いただきたい。

## ② CCS事業化に向けた検討状況について

- 我が国の電力分野では、単一のエネルギー源に頼るシナリオではなく、複数のエネルギー源を組み合わせ、カーボンニュートラルに向かうシナリオを念頭に、再エネの主力電源化を目指して最大限の導入に取り組みつつ、化石燃料を利用しながらも大気中のCO2を増加させないCCSを利用していく方向性。
- また、我が国においては、CO2の排出の多いものづくり産業がGDPの2割以上を占める産業構造であり、こうしたCO2の排出が避けられない分野では、CCSの利用は必要不可欠だと考えられる。
- こうした点を踏まえると、2050年カーボンニュートラルを目指すなかで、CCSは我が国のエネルギー安定供給確保や国内産業の維持・発展に寄与するものであり、「鍵」となる脱炭素技術となる。
- 他方で、CCSの事業化に向けては、実施コストを最大限下げつつ、法整備や政策支援といった事業環境整備を早急に行う必要があることも事実。また、いまだCCSの認知度が低い状況において、国や地方自治体、企業等が一体となって、その必要性を国民へ発信し、CCS事業に対する国民理解を増進することも必要。
- こうしたカーボンニュートラル実現の鍵となるCCSの事業化に向けた方策について、本年1月から開催している「CCS長期ロードマップ検討会」において、各種課題について議論。2030年までのCCS事業化に向け、本年5月に下記を含むロードマップの中間報告をとりまとめ予定。年内の最終とりまとめに向けて、今後、どのような論点を更に深掘りしていくべきか。
  - CCS事業化に向けた法制的な論点の整理（例：「CO2圧入貯留権」の創設 等）
  - CCS事業の実施に必要な政策対応（例：CAPEX・OPEX支援 等）
  - CCS事業に対する国民理解の増進（2050年カーボンニュートラルに向けたCCSの必要性の発信）