

資源・燃料政策	365
1. 資源・燃料政策（総論）	365
2. 石油・天然ガス政策の概要	365
3. 原油価格の推移	366
4. 上流（開発）政策	367
4. 1. 石油・天然ガス権益獲得に向けたリスクマネー供給	367
4. 2. 産油・産ガス国との関係強化	367
4. 3. 国内資源開発の推進	369
4. 4. 流動性の高いLNG市場の構築	369
4. 5. 天然ガスの安定供給確保に向けた余剰のLNGの確保	370
5. 海洋開発政策	370
5. 1. 石油・天然ガス開発の推進（再掲）	371
5. 2. 海洋鉱物資源開発推進	371
6. 中・下流（精製・流通）政策	372
6. 1. 石油精製業への政策	372
6. 2. 石油流通業への政策	372
7. LPガス政策	373
7. 1. LPガスの安定供給の確保	373
7. 2. 流通の合理化・効率化	373
7. 3. 取引の適正化	373
7. 4. 需要家側における燃料備蓄の推進	374
8. 石油・LPガス備蓄制度	374
8. 1. 石油備蓄制度	374
8. 2. LPガス備蓄制度	375
9. 石炭政策	375
9. 1. 石炭需給の状況	375
9. 2. 石炭政策の概要	376
10. 鉱物資源政策	377
10. 1. 鉱物資源産業の現状	377
10. 2. 個別施策の概要	379
11. CCUS/カーボンリサイクル	380
12. 地熱政策	383
13. バイオ燃料政策	384
14. 燃料アンモニア政策	384

資源・燃料政策

1. 資源・燃料政策（総論）

我が国は、一次エネルギーの約9割を占める化石燃料のほぼすべてを輸入に頼るという構造的な脆弱性を抱えており、資源エネルギーを巡る国内外の状況の変化に影響を受けやすくなっている。近年、ロシア・中東を始め世界的情勢は引き続き不安定であり、新たな資源供給国の存在感増大やアジアのエネルギー需要の急増を通じ、かつて先進国と中東資源国という二元論で語られた需給構造も様変わりしている。また、国内需要が減少に転じ、日本の資源国に対するバーゲニングパワーが低下していく状況下でエネルギー・セキュリティの維持・向上を図るためには、「アジア大」の視座が必要不可欠となっている。他方、世界的に化石燃料が今後も利用されていく中、アジアやアフリカなどからは、気候変動問題に対応できる日本の最先端のエネルギー技術が求められている。

このような資源・エネルギー情勢の変化を踏まえ、2021年10月に第6次「エネルギー基本計画」が閣議決定された。エネルギー政策の基本方針として、安全性を前提とした上でエネルギー安定供給を第一とし、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合を図るS+3Eの実現のため、最大限の取組を行っていくことが示された。

この第6次「エネルギー基本計画」を踏まえ、資源外交の積極的な展開や独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（以下、JOGMECという）を通じた海外権益確保へのリスクマネー供給支援の強化、鉱物資源の探査、石油・天然ガス、メタンハイドレート、海底熱水鉱床等の本邦周辺海域での開発促進、さらには合理的かつ安定的なLNG調達に向けた取組等、資源の安定供給確保に向けた総合的な政策を推進している。

JOGMECに関しては、2022年11月、新たに水素・アンモニア等の製造・貯蔵及びCCS（Carbon dioxide Capture and Storage：二酸化炭素回収・貯留）に対するリスクマネー支援業務並びに洋上風力発電のための地質構造調査業務等が追加され、従来業務に加え機能が強化されるとともに、JOGMECの正式名称が「石油天然ガス・金属鉱物資源機構」から「エネルギー・金属鉱物資源機構」に変更となった。さらに、2023年1月にはガス事業法に基づく緊急時におけるLNG調達業務が追加された他、同

年2月には経済安全保障推進法に基づく安定供給確保支援業務等が追加され、安定供給確保支援基金（可燃性天然ガス、重要鉱物）を造成した。このように、2022年度中3回行われたJOGMEC法改正及び法改正に伴うJOGMECの中期目標の改訂を通じて、我が国への資源・エネルギーの安定供給の確保、国の経済安全保障への寄与に向けた取組を着実に実施している。

2. 石油・天然ガス政策の概要

我が国は、二度のオイルショックの経験を踏まえ、エネルギー・セキュリティ向上の観点から一次エネルギー国内供給に占める石油依存度の低減を図り、1973年度（第一次オイルショック時）は75.5%だった石油依存度は、2010年度には40.3%まで低下した。

2011年に発生した東日本大震災及びそれによる原子力発電所の停止により、原子力の代替発電燃料として、一時、石油依存度は上昇に転じていたが、近年では、再生可能エネルギーの普及と原子力発電所の再稼働が進み、石油依存度は再び低下している。2021年度の石油依存度は36.0%となっている。

表1：石油依存度の推移

	石油依存度
1973年度（第一次オイルショック）	75.5%
1990年度	56.0%
2000年度	49.2%
2010年度	40.3%
2011年度	43.3%
2012年度	44.5%
2013年度	42.8%
2014年度	41.2%
2015年度	40.6%
2016年度	39.7%
2017年度	39.0%
2018年度	37.6%
2019年度	37.1%
2020年度	36.4%
2021年度	36.0%

※石油依存度：

国内石油供給量／一次エネルギー国内供給量（%）

（出典）「総合エネルギー統計」をもとに作成

一方、天然ガスは、石油に比べて地政学的リスクも低く、化石燃料の中で最も温室効果ガスの排出が少ないクリーンなエネルギー源として、第一次オイルショック以降、その存在感を強めてきた。特に東日本大震災を契機として、一次エネルギー国内供給に占める天然ガス依存度は急上

昇しており、2010年度は18.2%だった天然ガス依存度は、2011年度には22.3%となっている。2020年度の天然ガス依存度は21.4%となっている。

表2：天然ガス依存度の推移

	天然ガス依存度
1973年度（第一次オイルショック）	1.5 %
1990年度	10.5 %
2000年度	13.5 %
2010年度	18.2 %
2011年度	22.3 %
2012年度	23.5 %
2013年度	23.3 %
2014年度	24.5 %
2015年度	23.3 %
2016年度	23.8 %
2017年度	23.4 %
2018年度	22.9 %
2019年度	23.6 %
2020年度	23.8 %
2021年度	21.4 %

※天然ガス依存度：

国内天然ガス供給量／一次エネルギー国内供給量（%）

（出典）「総合エネルギー統計」をもとに作成

石油・天然ガスは、国民生活・経済活動の基盤であり、特に災害時のエネルギー供給において重要な役割を占めることから、その安定供給の確保は今後ともエネルギー政策上重要な課題である。

一方で、石油についてはほぼ全量を輸入に依存し、その多くを地政学的リスクの高い中東地域に依存（2020年度の中東依存度は94.1%）している状況にある。

表3：輸入原油の中東依存度の推移

	中東依存度
1973年度（第一次オイルショック）	77.5 %
1990年度	71.5 %
2000年度	87.1 %
2010年度	86.6 %
2011年度	85.1 %
2012年度	83.2 %
2013年度	83.6 %
2014年度	82.7 %
2015年度	82.5 %
2016年度	87.2 %
2017年度	87.3 %
2018年度	88.3 %
2019年度	89.6 %
2020年度	92.0 %
2021年度	94.1 %

（出典）資源・エネルギー統計年報を基に作成

我が国としては、石油・天然ガスの安定的かつ低廉な供給確保に向けて、上流分野においては、JOGMECを通じたリスクマネー供給や、政府による資源外交の積極的な展開等により供給源の多角化に取り組むとともに、国内資源開発にも取り組んでいる。また、中流分野においては、石油精製分野や石油・LPガスの備蓄等の政策に取り組んでおり、これらの取組を総合的かつ戦略的に推進していくことにより、エネルギー安全保障の実現を目指している。

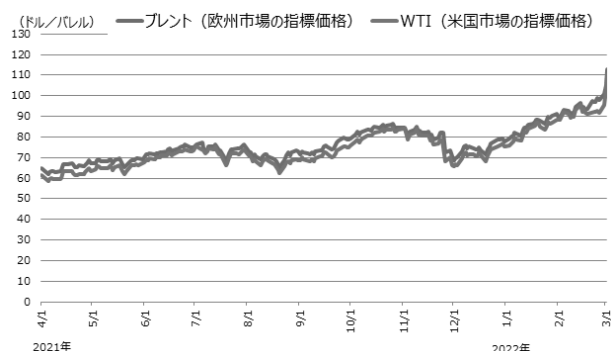
3. 原油価格の推移

2022年の原油価格は値動きの大きい展開となった。

2022年1月には、70ドル/バレル台であったブレント先物価格は、ロシアによるウクライナ侵略を受けて、3月8日に127.98ドル/バレルに達する急激な価格高騰を記録。その後、IEA（国際エネルギー機関：International Energy Agency）加盟国による協調石油備蓄放出決定を受け、需給は一時緩和する方向に向かうものの、ウクライナ危機を受けた物理的な供給途絶懸念等が広まり、原油需給はひっ迫する方向で推移したほか、OPECプラス産油国の一部が生産枠を下回る状況が継続したことも、2022年上半期の原油価格を押し上げる方向で作用した。

2022年下半年期においては、中国における新型コロナウイルス感染症再拡大を受けた都市封鎖などの措置により、同国石油需要の伸びが鈍化すると懸念や、インフレ抑制を目的とした米国連邦準備制度（FRB）による利上げ等により、米国経済への影響が懸念され原油価格は下落基調となり、原油価格は12月には80ドル/バレル台となった。2023年1－3月は、中国経済が回復する兆候を示す経済指標類が発表されたことが原油相場に上方圧力を加えた反面、米国の政策金利を巡る見通しが原油相場に下方圧力を加えたことから、80ドル/バレル台で推移した。

第1図：国際原油価格の推移



4. 上流（開発）政策

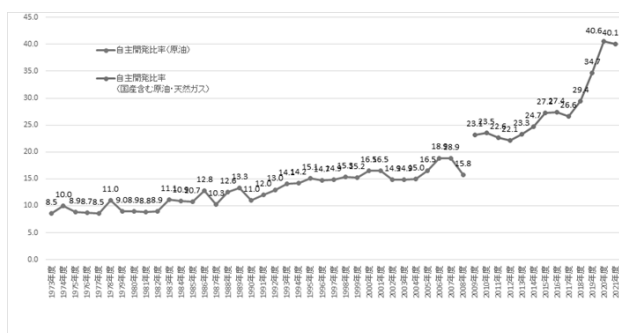
石油・天然ガスの大部分を海外からの輸入に依存する我が国において、石油・天然ガスの安定供給の確保を実現するため、我が国企業による海外における資源権益の獲得が必要となる。

しかしながら、2014年7月以降の原油価格の下落と脱炭素化の大きな流れの中で、世界的に上流開発投資が停滞してきた。I E Aが2022年に発表したガス・マーケットレポートは、可燃性天然ガスの上流投資は10年前から減少傾向にあり、2020年には新型コロナウイルス感染症拡大の影響で需要と価格が崩壊し、投資予算が大幅に抑制されたと指摘している。その後、2021年の投資は前年比10%増と緩やかな回復にとどまった。そこに、ロシアによるウクライナ侵略が発生し、欧州各国による、ロシア産のパイプラインガスをLNGで代替する動きが重なり、世界的なLNG争奪戦の様相を呈している。

こうした中、政府としては石油・天然ガスの安定供給確保に向けて、政府が前面に立って資源外交を展開するとともに、戦略的にLNGの余剰を確保する仕組みの構築などに取り組んだ。また、我が国企業による石油・天然ガス開発を継続させるための、J O G M E Cを通じたリスクマネー供給や、最も安定的な供給源となる、国内の資源開発にも引き続き取り組んだ。

第6次「エネルギー基本計画」において、国産を含む石油・天然ガスの自主開発比率（石油及び天然ガスの輸入量及び国内生産量の合計に占める、我が国企業の権益下にある石油・天然ガスの引取量（国産を含む）の割合）を2030年までに50%以上、2040年には60%以上に上げるとするという目標を掲げており、2021年度は40.1%となった。

第3図：自主開発比率の推移



4. 1. 石油・天然ガス権益獲得に向けたリスクマネー供給

石油・天然ガス権益獲得のための投資には、探鉱リスクやカントリーリスク等、さまざまな事業リスクがあり、また、巨額の資金を要するが、我が国企業は、資源メジャーと呼ばれる海外企業等と比べると大幅に資金力が弱い状況にある。引き続き、石油・天然ガスの安定的かつ低廉な供給の確保に向け、リスクマネー供給を通じた我が国企業の権益獲得支援を推進した。

（1）石油・天然ガスに係る探鉱出資・資産買収等出資

我が国資源開発会社等による石油・天然ガスの探鉱・開発や油ガス田の買収等を資金面で支援するため、J O G M E Cにおいて出資を実施している。2022年度は2021年度までに採択した我が国企業がオペレーターとして参画するアブダビでの探鉱案件について、出資を実行した。

（2）石油・天然ガスに係る債務保証

我が国資源開発会社等による石油・天然ガスの開発事業資金や資産買収に関連する資金の借入に際し、J O G M E Cにおいて債務保証を実施している。

（3）海外地質構造調査等事業

世界においても探鉱実績が少なく、事業リスク等が高い海外のフロンティア地域等において、J O G M E Cが、地質構造の調査を行うことにより、我が国企業の進出を促進する。2022年度は、アゼルバイジャンやベトナム等、C C S事業を含めて複数の優先交渉権の獲得に成功した。また、計3件の事前スタディ（インドネシア、C C Sスクリーニング（豪州、東南アジア））を実施し、我が国企業向け報告会を開催した。

4. 2. 産油・産ガス国との関係強化

産油・産ガス国における日本企業の権益の獲得・更新等を図っていくため、総理大臣や閣僚級のハイレベルな資源外交を積極的に展開するとともに、資源国との多面的な関係を強化するため、技術協力・人材交流・投資促進・インフラ整備など相手国のニーズに合わせて日本の強みを活かした協力を幅広い分野において推進している。引き続き、我が国企業による権益の獲得に貢献すべく、2022年度は

以下の取組を実施した。

（１）資源外交の積極的展開

世界有数の埋蔵量と生産量を誇る巨大油田群を保有するアラブ首長国連邦（UAE）について、石油権益を引き続き確保していくため、ハイレベルでの継続的な働きかけや、エネルギー分野を中心として同国の関心の高い教育・医療・農業等の分野においても協力をを行い、関係強化に取り組んできた。

また、世界的な脱炭素化の流れを受け、エネルギー分野での協力を深化させるべく、2021年7月には、梶山経済産業大臣とジャーベル産業・先端技術大臣兼アブダビ国営石油会社（ADNOC）CEOとの間でTV会談を実施し、水素・アンモニア分野における両国の協力及びアジアの多様かつ現実的なエネルギートランジションに向けた協力について議論した。会談後には、梶山大臣立ち会いの下、日本企業及び政府機関（INPEX、JERA、JOGMEC）とADNOC間の燃料アンモニアに関する共同調査契約にかかる署名式が行われた。2021年10月には、萩生田経済産業大臣とマズルーイエネルギーインフラ大臣との間でTV会談を実施し、増産を含め十分な原油供給を通じた、国際原油市場の安定化に向けた協力を働きかけに加え、水素協力など、エネルギー分野における両国の関係強化についても議論した。2022年2月には、萩生田経済産業大臣とジャーベル産業・先端技術大臣兼アブダビ国営石油会社（ADNOC）CEOとの間でTV会議を実施し、国際原油市場の安定化に向けた協力を働きかけるとともに、両国間のエネルギー協力やカーボンニュートラルの実現に向けた連携について議論した。さらに、エネルギー分野にとどまらず、先端技術やイノベーションの促進などの新たな分野においても二国間協力を深化させることの重要性を確認した。

ロシアのウクライナ侵略により、欧州のLNG需要が急速に増加し、世界的な燃料価格の高騰を引き起こす事態に発展する中で、我が国への安定的なLNGの供給確保の重要性が顕在化した。2024年末ないし25年末にオマーンのLNG権益及び引取りにかかる契約が満了することを念頭に、ハイレベルでも日本企業による契約締結を後押しした。具体的には、2022年9月に、西村経済産業大臣と訪日中のウーフィー・エネルギー鉱物資源大臣との間で会談を

実施し、我が国のエネルギー安全保障にとってのオマーンLNGの重要性や意義を共有した。また、LNGで構築した信頼関係を基に、水素やアンモニア等の脱炭素分野でも関係強化をしていくことを議論した。その上で、2022年12月に西村経済産業大臣がオマーンを訪問し、両大臣立ち会いの下で、オマーンLNG社と日本企業3社がLNGの長期引取りに関する基本合意書への調印を行うに至った。また、西村経済産業大臣とウーフィー・エネルギー鉱物資源大臣の間に、水素・アンモニア及びメタネーションを含むカーボンリサイクルに関する協力覚書を締結するとともに、西村経済産業大臣立ち会いの下、JOGMECとエネルギー鉱物資源省の間に水素・アンモニアを含むエネルギー分野に関する協力覚書が締結された。

世界最大のLNG輸出国であり、LNGの安定供給の観点から重要なパートナーであるカタールとは、2022年9月にオンラインで開催されたLNG産消会議において、世界のエネルギー市場が大きな混乱に見舞われ、エネルギー安定供給のためにLNGの役割がますます大きくなっている中、世界の「協調」のきっかけとなり、世界のエネルギー安定供給につなげるため、“Reorganizing LNG for World Energy Security”というテーマで、産消国双方の更なる連携の必要性を確認するための議論をともにリードした。

LNG産消会議の機会を捉え、マレーシア、タイ、シンガポールとの間でLNG分野での協力に関する覚書（MOU）を締結した。

我が国のLNG輸入先として第1位の豪州、第2位のマレーシアに対しては、既存契約に基づくLNGの安定的な供給の履行を要請した。豪州は2022年春頃からの国内のガス不足を受け、2022年7月にADGSM（豪州国内ガス安全保障メカニズム）の発動及び発動要件緩和にかかる改正に向けた検討を発表した。本制度は、豪州国内がガス不足と判断された場合、LNGの輸出を制限し、原料ガスの一部を豪州国内向けに優先供給する制度であり、我が国のLNG供給への直接的な影響が懸念された。そこで2022年7月に萩生田前経済産業大臣とキング資源大臣との会談において、日本のLNG供給に影響を及ぼさないよう要請を行った。加えて2022年7月に萩生田前経済産業大臣、8月に西村経済産業大臣から書簡でもキング資源大臣に同趣旨の要請を行った。2022年9月に発表された本制度

の改正においては、本制度発動時でも長期契約を保護することが明記された。2022 年 11 月に西村経済産業大臣と訪日中のキング資源大臣との間で行われた会談においては、キング資源大臣より、日本の LNG 長期契約に影響を及ぼさない旨言及された。

マレーシアについては、2022 年 9 月に LNG 生産設備において発生した事故により、我が国への LNG 供給が危ぶまれた。2022 年 10 月に、西村経済産業大臣とタウフィック・ペトロナス社 CEO との間で会談を行い、LNG 分野での協力に関する覚書（MOC）に基づき、マレーシアにおける LNG 生産設備におけるトラブルの早期復旧と、日本企業への影響を最小限のものとするよう要請し、タウフィック CEO から引き続き最大限尽力する旨が表明された。結果的に、大規模な事故にも関わらず、一切の欠落なく、我が国への LNG 供給が履行された。

（２）産油・産ガス国産業協力等事業

資源国との戦略的かつ重層的な関係を構築するため、資源国のニーズに対応して、人材育成、人材交流、環境対策技術など、幅広い分野での協力事業を日本企業等の強みを活かし実施するとともに、資源国に対する日本からの投資促進等を行った。2022 年度は、UAE 国民への日本式教育の提供、中東諸国向け人材育成事業、オマーンや、マレーシア、インドネシアでの脱炭素化事業にかかる FSFS 等の協力事業を実施した。

4. 3. 国内資源開発の推進

日本周辺海域における石油・天然ガス等の国産資源は、最も安定的な供給源であるため、「海洋基本計画」（2018 年 5 月閣議決定）・「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（2019 年 2 月改訂）等を踏まえ、その開発を計画的に進めた。

（１）国内基礎物理探査

2019 年度より、JOGMEC が新たな三次元物理探査船「たんさ」を導入し、我が国周辺海域での石油・天然ガスの賦存データを取得すべく、民間探査会社・操船会社のオペレーションによる運航を開始した。2022 年度は、我が国周辺海域（十勝沖等）において探査を実施し、約 4,714km² の三次元物理探査データの取得及び処理・解析を

行った。

（２）メタンハイドレートの開発・商業化

メタンハイドレートは、メタンガスと水が低温・高圧の状態で結合した氷状の物質で「燃える氷」とも称される。日本周辺海域での賦存が確認されており、将来の国産資源として期待されている。他方、その商業化に向けては技術的な課題が多く、現在その整備に取り組んでいる。

主に太平洋側に存在する砂層型メタンハイドレートについては、日米国際共同研究の一環として計画している米国アラスカ州における長期陸上産出試験に向けた実施計画策定や、米国政府許認可取得、掘削作業等を実施するとともに、日本周辺海域の有望濃集帯選定に向けた海洋調査等を実施した。

主に日本海側に存在する表層型メタンハイドレートについては、2019 年度に特定した回収・生産技術の有望技術について、2021 年度に引き続き本格的な研究開発を実施するとともに、海底下の状況や環境影響把握のための海洋調査等を実施した。

（３）水溶性天然ガス

地層中の地下水に溶解して存在する天然ガスである水溶性天然ガスは、国内では、千葉県、新潟県、宮崎県、沖縄県等に分布しており、特に千葉県において開発が盛んに行われている。また、この地下水はヨウ素を豊富に含んでいることから、我が国のヨウ素生産量は世界の約 3 割（世界第 2 位）を占める重要な国産資源である。このため、水溶性天然ガスの生産量拡大や効率的な開発を目指し、地盤沈下対策としての新たなかん水還元技術の試験を 2018 年度から継続して実施している。

4. 4. 流動性の高い LNG 市場の構築

我が国は世界の LNG 需要の約 1/3 を占める世界最大の需要国である。LNG は化石燃料の中で最も温室効果ガスの排出が少ない事に加え、2021 年の中東依存度が約 16% と石油に比べ調達先の多角化が進んでおり、エネルギー・セキュリティの観点からも重要なエネルギー源である。

これまで、日本・韓国・欧州が世界の主要な LNG 需要地域であったが、近年その状況が変化しており、特に、中国やインドを始めとしたアジア地域が、国内エネルギー需

要の急増や国内ガス生産の減少等を背景に、今後の世界のLNG需要拡大を牽引していくことが見込まれている。特に中国のLNG輸入量は2021年にも日本を超え、世界1位となった。また、欧州では、天然ガス供給の対ロシア依存度低減を目指すフランスやイタリア、東欧諸国等の国々で、LNG輸入量の拡大や新規輸入を目指した計画が進められている。

他方、カーボンニュートラル時代の到来により、LNGについても、上流投資の先細りが重なり、LNG・ガスマーケットは非常に不安定になっている。2020年前半には、新型コロナウイルス感染症拡大による急激な需要減により、LNGの需給を反映したスポット価格が最低値を記録した。同年末からは、北東アジアの寒波の影響による、急激な需要増を経験、翌年1月に過去最高値を記録した。2021年は欧州の天然ガスの地下在庫減少と風力発電等の稼働率の低下、世界経済の回復によるLNG・天然ガスの需要増加に伴う需給逼迫により、世界各地で燃料価格が高騰し、エネルギーの安定供給が揺らいでいる。

これまで、我が国は、2016年5月に発表した「LNG市場戦略」に基づき、流動性の高いLNG市場の実現に向けた取組を推進してきた。例えば、日本が輸入しているLNGに関する売買契約の多くには、いわゆる「仕向地条項」が付けられており、このような条項によって、LNGの自由な転売が制限されている場合がある。LNGの市場流動性向上の実現のためには、仕向地制限の緩和・撤廃が重要であることから、各国関係各所に働きかけを行ってきた。こうした中、2017年6月、我が国公正取引委員会は液化天然ガスの取引実態に関する調査報告書をまとめ、一定の場合には仕向地制限等が独占禁止法上問題となるおそれがある、との見解を発表した。これを踏まえ、2018年10月、日EUの法律専門家が仕向地制限に係るモデル条項を策定した。

また、アジアでの連携として、マレーシアの国営企業のペトロナスやシンガポール政府、タイ政府とLNG分野の協力覚書を締結。また、タンクを活用したリロードに関する協力など、LNGの緊急時協力に備えた平時の環境整備について議論を開始した。

「第11回LNG産消会議」は2022年9月にオンライン形式で開催し、25か国以上の閣僚級や、50以上の企業・国際機関のトップからメッセージが寄せられ、国際エネ

ギー情勢が大きく変動する中で、気候変動対応のみならず、エネルギーの安定供給の観点からますます注目が集まるLNGについて、今後の市場見込みや官民に求められる対応等に関し、議論を深めた。

西村経済産業大臣からは、いまこそ産消国間の対話と協調が求められていること、LNGがアジアのエネルギー移行と安定供給のために必要不可欠な資源であり、日本が進める協力の輪に各国や国際機関にも加わってほしいとメッセージを発信した。また、「国と国との協調」として、保坂資源エネルギー庁長官とマレーシアの国営企業・ペトロナス社のテンク・ムハマド・タウフィック社長兼グループCEOとの間で、LNG分野での協力に関する覚書(MOC)の締結を行ったことを発表した。S&P Globalのダニエル・ヤーギン副会長と保坂資源エネルギー庁長官による対談では、LNGがエネルギートランジションと安定供給を両立させる重要な資源であることを確認するとともに、ヤーギン氏から日本がエネルギー安定供給を忘れずに取り組んでいることに賛辞が送られ、2023年のG7での日本のリーダーシップに大きな期待が寄せられた。

4. 5. 天然ガスの安定供給確保に向けた余剰のLNGの確保

2022年5月、経済活動に関して行われる国家及び国民の安全を害する行為を未然に防止することを目的に「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」が成立し、同年12月に他の物資とともに可燃性天然ガスが本法の特定重要物資として指定された。2023年1月には、本法に基づき「可燃性天然ガスに係る安定供給確保を図るための取組方針」を策定するとともに、本方針に則って戦略的な余剰のLNGを確保することを目的として、同年3月にはJOGMECに可燃性天然ガスに係る安定供給確保支援基金を造成した。

5. 海洋開発政策

我が国はエネルギー・鉱物資源の安定供給確保のため、資源産出国との関係強化、供給源の多角化・多様化に努めている。これに加えて、他国の資源政策に影響されない安定的な自らの資源供給源を持つための取組を進める必要があり、我が国近海のエネルギー・鉱物資源の探査・開発を行うことは極めて重要である。そのため、「海洋基本法」

(2007 年 7 月施行) 及び「海洋基本計画」(2018 年 5 月閣議決定) に基づき策定した「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」(2009 年 3 月策定、2013 年 12 月改定、2019 年 2 月改定) に従い、その開発を計画的に進めてきた。

「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」においては、鉱種毎に、進捗状況や課題、目標達成に至るまでの新たな開発の計画等を記すとともに、各省庁との連携、国と民間の役割分担、さらには、横断的配慮事項として、人材育成、国際連携、海洋の環境保全、国民の理解促進に留意し、適切に進めることとしている。

5. 1. 石油・天然ガス開発の推進(再掲)

日本周辺海域における石油・天然ガス等の国産資源は、最も安定的な供給源であるため、「海洋基本計画」(2018 年 5 月閣議決定)・「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」(2019 年 2 月改訂) 等を踏まえ、その開発を計画的に進めた。

(1) 国内基礎物理探査

2019 年度より、JOGMEC が新たな三次元物理探査船「たんさ」を導入し、我が国周辺海域での石油・天然ガスの賦存データを取得すべく、民間探査会社・操船会社のオペレーションによる運航を開始した。2022 年度は、我が国周辺海域(十勝沖等)において探査を実施し、約 4,714km² の三次元物理探査データの取得及び処理・解析を行った。

(2) メタンハイドレートの開発・商業化

メタンハイドレートは、メタンガスと水が低温・高圧の状態で結合した氷状の物質で「燃える氷」とも称される。日本周辺海域での賦存が確認されており、将来の国産資源として期待されている。他方、その商業化に向けては技術的な課題が多く、現在その整備に取り組んでいる。

主に太平洋側に存在する砂層型メタンハイドレートについては、日米国際共同研究の一環として計画している米国アラスカ州における長期陸上産出試験に向けた実施計画策定や、米国政府許認可取得、掘削作業等を実施するとともに、日本周辺海域の有望濃集帯選定に向けた海洋調査等を実施した。

主に日本海側に存在する表層型メタンハイドレートに

ついては、2019 年度に特定した回収・生産技術の有望技術について、2021 年度に引き続き本格的な研究開発を実施するとともに、海底下の状況や環境影響把握のための海洋調査等を実施した。

(3) 水溶性天然ガス

地層中の地下水に溶解して存在する天然ガスである水溶性天然ガスは、国内では、千葉県、新潟県、宮城県、沖縄県等に分布しており、特に千葉県において開発が盛んに行われている。また、この地下水はヨウ素を豊富に含んでいることから、我が国のヨウ素生産量は世界の 3 割(世界第 2 位)を占める重要な国産資源である。このため、水溶性天然ガスの生産量拡大や効率的な開発を目指し、地盤沈下対策としての新たなかん水還元技術の試験を 2018 年度から継続して実施している。

5. 2. 海洋鉱物資源開発推進

海洋鉱物資源は、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥の 4 種類が存在する。これまで、JOGMEC が所有する海洋資源調査船等を用いた資源量調査や、生産技術の検討等を実施した。

(1) 海底熱水鉱床

「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」(2019 年 2 月改訂) に基づき、資源量調査、採鉱・揚鉱技術、選鉱・製錬技術、環境影響評価の各分野について取組を進めた他、2022 年度においては経済性評価を含めた総合的な検証・評価を行った。

(2) コバルトリッチクラスト

2014 年 1 月に国際海底機構(I S A) と 15 年間の探査契約を調印した南鳥島沖公海域における探査鉱区や南鳥島周辺の排他的経済水域内における資源量調査を行うとともに、生産システムの要素技術に係る検討を行った。また、2020 年 7 月には、我が国の排他的経済水域内において、世界で初めて掘削性能試験に成功した。

(3) マンガン団塊

2001 年に国際海底機構(I S A) と 15 年間の探査契約を調印し、2016 年 7 月及び 2021 年 12 月に契約延長した

ハワイ沖の探査鉱区について、資源量評価や環境調査等を行った。

（４）レアアース泥

2013 年度から 3 年間、南鳥島周辺の排他的経済水域内において、分布状況の調査等を実施し、2016 年 7 月に「レアアース堆積物の資源ポテンシャル評価報告書」を取りまとめた。2022 年度も引き続き基礎的な生産技術の検討に取り組んだ。

6. 中・下流（精製・流通）政策

6. 1. 石油精製業への政策

今後、石油製品の国内需要は減少する一方、世界の石油製品需要は今後も増加する見込みである。石油備蓄目標の基礎となる石油製品需要見通しの策定を目的とした「石油製品需要想定検討会」において検討されている今後 5 年間（2022 年度～2026 年度）の石油製品の需要見通しにおいても国内需要は全体としては減少する見込みである。

このような状況を踏まえ、政府としては、製油所の精製効率の維持・向上を通じ、原油の有効利用を図るべく、「エネルギー需給構造高度化法」に基づく判断基準を示し、国内精製設備の最適化などを進めてきた。具体的には、2017 年 10 月に減圧蒸留残渣油処理率を 2021 年度において日本全体で 7.5%程度まで引き上げることを目標とする 3 次告示を策定し、各石油精製業者に取組を促している。

また、我が国石油精製業の競争力強化、生産性向上を目的として、コンビナート内の複数事業者が連携して行う設備投資に対する支援や、業種横断的な技術課題に対する研究開発支援などの施策を講じている。

さらに、2020 年 10 月に発表された「2050 年カーボンニュートラル宣言」を受け、石油精製業においても脱炭素化に向けた取組が求められている。そのため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業を通じて、CO₂と水素から製造される合成燃料（e-fuel）の研究開発を継続しているほか、新たに製油所内における脱炭素化の取組に対する支援を開始した。

前述した取組に加えて、災害時における対策として、2018 年 9 月の北海道胆振東部地震などを受け同年 12 月に「防災・減災、国土強靱化のための 3 か年緊急対策」を策定した。この緊急対策に基づき、製油所・油槽所について

は、各地域において、非常用発電設備の設置・増強、油槽所の更なる耐震性評価・耐震強化などに取り組んだ。

さらに、国土強靱化の取組を加速化・深化していくため、2020 年 12 月に「防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策」を新たに策定するとともに、この対策に基づき、製油所等において、特別警報級の大雨や高潮等の新たな事象を想定した対策を実施し、石油精製業の強靱化に一層取り組んでいるところである。

6. 2. 石油流通業への政策

石油製品は、省エネ等の進展により構造的な国内需要の減少が見込まれるが、経済活動や社会生活に不可欠な物資として、一般家庭を含む全国の消費者に対し、平時から安定供給を確保することが必要である。他方で、サービスステーション（以下「ＳＳ」という。）は、少子高齢化等に伴う国内需要の減少や人手不足などの厳しい経営環境により、1994 年度末の 60,421 か所をピークに、2022 年度末には 27,963 か所まで減少しており、地域への燃料供給が損なわれる事態が生じるなど、燃料供給インフラの維持が限界に直面している。

このため、過疎化・人手不足等の足下の課題克服に向けて、2022 年度には、人手不足克服に向けたＡＩ・画像認識技術を活用したセルフＳＳでの給油許可監視システムに係る技術開発事業が行われた。

災害対応では、燃料供給拠点となるＳＳの災害対応能力の強化を図るため、引き続き地下タンクの入換・大型化等に対する支援を行った。また、自家発電設備を備え、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点ＳＳ」については、「防災・減災、国土強靱化のための 3 か年緊急対策」において、2020 年度末までに全国約 8,000 箇所を整備することを目標としていたところ、令和元年房総半島台風等における教訓を踏まえ、さらに 7,000 か所を追加し、2020 年度末までに約 15,000 箇所の整備を目指すこととなった。最終的には 2021 年度末までに 14,661 箇所が整備された。平時から「石油製品のサプライチェーン」を維持・強化するため、地下タンクの漏えい防止措置等のＳＳが地域社会と共生していくために不可欠となる環境・安全規制強化への対応に係る支援を行った。

また、ＳＳ数の減少に伴い、近隣にＳＳがない、いわゆるＳＳ過疎地も増加していることから、2021 年度にＳＳ

過疎地研究会を開催し、S S 過疎地等における課題や対策等について議論を行った上で、S S 過疎地対策ハンドブック（2016 年策定、2017 年改訂）の改訂を行った。加えて、S S 過疎地等の自治体等が行う住民の利便性維持のための燃料供給体制に係る計画策定支援事業等、過疎地における燃料供給拠点確保に向けた取組を行った。さらに、離島などの地域における課題の解決を図るための支援についても引き続き実施した。

また、原油価格高騰対策として、農業・漁業・運輸業等の業種別の対策などに加え、時限的・緊急避難的な燃料油価格激変緩和対策事業を行った。2022 年 1 月 27 日から支給を開始し、2022 年 3 月 10 日から元売事業者等に対する支給額の上限を当初の 5 円から 25 円に引き上げ、さらに 4 月 28 日から支給額の上限を 35 円に拡充し、対象油種も航空機燃料を加えるとともに、業種別の対策など、様々な対策を重層的に講じることで、国民生活や企業活動への影響を最小限に抑えていくこととした。また、10 月 28 日には「物価高克服・経済再生実現のための総合経済対策」が取りまとめられ、2023 年度前半にかけて引き続き激変緩和措置を講ずることとされた。具体的には、2023 年 1 月から 5 月までは、補助上限を 35 円から 25 円まで毎月 2 円ずつ引下げること、6 月以降は、補助上限 25 円以下の部分は補助率を 2 週ごとに 10 分の 1 ずつ引下げ、25 円超の部分は補助率を 2 週ごとに 10 分の 0.5 ずつ引上げることとした。

7. L P ガス政策

L P ガスは、全国の約 4 割の世帯や大部分のタクシー等で使用されるなど国民生活に密着した重要なエネルギーであり、今後もその安定供給等に向けて政策的な対応が求められるところである。

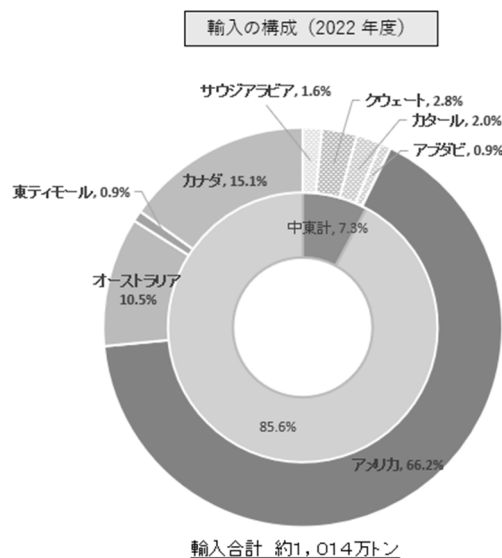
7. 1. L P ガスの安定供給の確保

国内に供給される L P ガスは、1960 年代までは国内の石油精製過程から生産される分離ガスが中心であったが、その後輸入の比率が高まり、近年では 8 割程度で推移している。

我が国の L P ガスの主な輸入先は、中東諸国に大きく依存している状況であったが、米国のシェールガス随伴の L P ガスの輸入がここ数年で増大した結果、2021 年度には

米国からの輸入が最も多く輸入全体の 6 割以上となっている。また、購入先の多角化の観点から、カナダやオーストラリアからの輸入も増加したことにより、中東依存度は約 7 % まで低下した。情勢が不安定な中東の依存度は低下したものの、L P ガスは全国約 4 割の世帯の一般家庭や産業用を支える重要なエネルギー源であり、その供給の約 8 割を輸入で賄っている状況であることから、安定的な調達確保は引き続き課題となっている。（参照：第 4 図 L P ガスの輸入の構成）

第 4 図：L P ガスの輸入の構成



7. 2. 流通の合理化・効率化

L P ガスは、複雑かつ多段階の流通経路を経由して配送されており、また全国で約 1 万 7 千社ある販売事業者の大多数が中小企業・小規模事業者であることから、流通の合理化・効率化による経費削減を行うとともに、構造改善を推進して強固な経営基盤を確立し、競争力を強化することが課題となっている。こうした状況下で、販売事業者の中には L P ガス充填所の統廃合や集中監視システムを活用した効率的な流通・販売体制の構築などの取組が進展している。

経済産業省としても、L P ガス販売事業者等の構造改善に資する取組等に対する支援を実施した。

7. 3. 取引の適正化

L P ガスは、消費者等から、家庭用 L P ガスの取引において、小売価格の不透明性や取引方法に対する問題点が指

摘されている。

電力・都市ガスが自由化される中、L P ガスが消費者から選択されるエネルギーとなるためには、これらの問題を早急に是正する必要がある。

このため、2015 年 2 月に総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会石油・天然ガス小委員会の下に、「液化石油ガス流通ワーキンググループ(以下「液石WG」という。)」を設置し、L P ガス料金の透明性の促進を目指した対策等の審議を行い、2015 年 5 月に報告書が取りまとめられた。

この液石WGの報告書を受け、2016 年 2 月には、「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則(平成 9 年通商産業省令第 11 号)」の一部改正や「液化石油ガスの小売営業における取引適正化指針」を策定するなどし、L P ガスの料金の透明化の促進に資する措置を講じた。

また、賃貸集合住宅の入居者が、入居する前に L P ガス料金を知ることができず、消費者が事実上、L P ガスの選択の機会がなく、消費者保護の観点から問題となっていた。そのため、2021 年 6 月に経済産業省から L P ガス販売事業者に対して、L P ガス販売事業者から不動産管理会社等へ L P ガス料金情報を通知するよう要請し、国土交通省から不動産業界に対して、L P ガス販売事業者から提供された L P ガスに関する情報を入居希望者へ提供するよう要請を行い、入居者が入居前に L P ガス料金の情報を入手できるよう措置を講じた。

さらに、ガス機器やエアコン等の無償貸与や貸付配管による消費者トラブルの顕在化や、近年はオーナー等から無償貸与を要求される事案もあることを踏まえ、これまでの商慣行の見直しのため、2023 年 3 月より液石WGを再開し、さらなる取引の適正化に向けた検討を再開した。

7. 4. 需要家側における燃料備蓄の推進

災害・停電時において、燃料供給側における強靱化だけでは、道路が寸断した場合等に、燃料供給が滞る可能性がある。そのため、社会的重要なインフラにおいて、災害時に自家発電設備等を稼働させるための燃料備蓄を推進することが求められる。

具体的には、避難所や医療・福祉施設等に、災害対応型 L P ガスバルクなどの燃料タンク等の設置や自家発電設備等を導入するための支援を実施した。

8. 石油・L P ガス備蓄制度

8. 1. 石油備蓄制度

我が国の石油備蓄制度は、国が所有する備蓄石油を J O G M E C 又は石油精製業者等に管理委託している国家備蓄と、石油精製業者等による民間備蓄、産油国共同備蓄の三本立てとなっている。

(1) 国家備蓄石油保有の考え方

国家備蓄石油については、地政学的リスクや国際エネルギー情勢といった我が国を取り巻くエネルギー安全保障環境を踏まえて、十分な量を堅持していくことが必要である。

2015 年 7 月総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会の報告書で「国家備蓄と産油国共同備蓄の 1 / 2 を合計して 90 日分程度の量」を確保すべきであるとの提言がなされたことを受け、2014 年度までの石油備蓄目標では約 5000 万 k l と数量基準で示されていたものを、2015 年度策定の目標において、「国家備蓄と産油国共同備蓄の 1 / 2 を合わせて我が国の輸入量の 90 日分程度に相当する量」を確保することとし、日数基準の考え方へと変更した。2022 年度末時点で我が国は国内消費量の 200 日分を超える石油の備蓄を確保している。

(2) 東日本大震災を踏まえた石油供給体制の強化

東日本大震災の経験を踏まえて 2012 年に改正・施行した「石油の備蓄の確保等に関する法律」に基づき、災害時の石油供給体制の強化を行っている。

具体的には、ガソリン、灯油、軽油、A 重油の 4 油種の国家製品備蓄について、2014 年度から 2016 年度にかけて、国内需要の 4 日分に相当する量を全国各地に分散して積み増し、被災地における供給体制を強化した。

(3) 産油国の国営石油会社との共同備蓄事業

我が国の危機対応力向上のため、政府支援の下でサウジアラビア及び U A E の国営石油会社に国内の民間原油タンクを貸与し、我が国への原油供給が不足する際には、当該タンク内の原油を我が国向けに優先供給する産油国共同備蓄事業を実施している。

サウジアラビア国営石油会社との間では、2013 年 6 月に事業の延長に合意し、同年 12 月には貸与タンク容量を

拡大し、100 万 kl の原油タンクを貸与した。

また、2016 年 9 月、産油国共同備蓄事業の 3 年延長及び拡充に合意し、2017 年 9 月に 30 万 kl の貸与タンク拡充したことにより、130 万 kl の原油タンクを貸与しており、直近では 2022 年 12 月に事業の延長に合意した。

UAE との間では、2014 年 2 月に安倍総理とムハンマド皇太子との首脳会談において、100 万 kl までの貸与タンクの増量に合意し、同年 11 月には、高木経済産業副大臣とアブダビ最高石油評議会（SPC）スウェイディ委員との間で、本プロジェクトを継続する覚書を締結した。

また、2020 年 1 月には、安倍総理とムハンマド・アブダビ首長国皇太子の臨席のもと、牧原経済産業副大臣とジャーベル SPC 委員兼アブダビ国営石油会社（ADNOC）CEO との間で、130 万 kl まで貸与タンクを増量し、本プロジェクトを継続する覚書を締結した。

産油国との共同備蓄事業を進める一方で、アジア全体のエネルギー・セキュリティの向上に向けた事業を進めている。2020 年 12 月に、クウェート国の国営石油会社であるクウェート石油公社（KPC）との間で、クウェート国の原油 50 万 kl を日本国内に貯蔵する共同石油備蓄事業を開始する合意文書に署名した。本事業は、日本の石油の安定供給を確保しつつ、新たに緊急時のアジアの第三国への供給も可能とするものである。

（４）ロシアのウクライナ侵略を受けた石油備蓄協調放出

2022 年 2 月にロシアがウクライナへ侵略を開始したこととに起因する国際エネルギー市場の深刻な逼迫に対応するため、2022 年 3 月と 4 月に国際エネルギー機関（IEA）が閣僚会合を開催し、石油備蓄放出の協調行動に合意した。これを受け、日本は、民間備蓄から 1,350 万バレルの放出を実施し、国家備蓄からは 900 万バレルの放出を実施した。なお、同法に基づく国家備蓄の放出は 1978 年の国家備蓄制度創設後、初めてのことである。

8. 2. LP ガス備蓄制度

LP ガスについても、その安定供給確保を目的として、1981 年度より「石油の備蓄の確保等に関する法律」に基づき、民間の LP ガス輸入業者による民間備蓄を実施している。民間備蓄は、1988 年度末に当時の備蓄目標である 50 日備蓄を達成している。

また、民間備蓄に加えて、1991 年の湾岸戦争による輸入の一時中断等を踏まえた石油審議会石油部会液化石油ガス分科会報告を受けて、1992 年度に輸入量 40 日相当にあたる 150 万トンの国家備蓄目標が策定された。国家備蓄は、全国 5 ヶ所に建設された国家備蓄基地において実施しており、このうち、2005 年度に建設が完了した地上 3 基地（七尾基地（石川県）、福島基地（長崎県）、神栖基地（茨城県））については、2008 年度中にガスインが終了した。

また、2012 年度に建設が完了した地下 2 基地（倉敷基地（岡山県）、波方基地（愛媛県））へのガスインについては、2016 年度に波方基地、2017 年度に倉敷基地へのガスインが終了した。これにより、国家備蓄石油ガスの受入を全基地において完了、石油ガス国家備蓄制度の創設提言からおおよそ四半世紀をもって全 5 基地による国家石油ガス備蓄体制が確立された。

この国家石油ガス備蓄体制の確立を踏まえ、2017 年 5 月の総合資源エネルギー調査会資源・燃料分科会の提言を経て、2017 年 7 月に国家備蓄目標を輸入量の 50 日分程度に相当する量に変更し、また、同年 12 月に石油の備蓄の確保等に関する法律施行規則を改正し、2018 年 2 月より、民間備蓄義務日数を輸入量 40 日分へ引下げた。

2023 年 3 月末時点での国家備蓄量は約 140 万トンとなっている。

9. 石炭政策

9. 1. 石炭需給の状況

（１）世界の石炭需給

石炭需給動向について IEA の 2021 年の報告によれば、2050 年に向け、再生可能エネルギーの導入や天然ガス火力発電への切り替え等により、石炭のフェーズアウトが進むことで需要の減少が予想されていたが、2022 年 7 月の報告によれば、足下の 2021 年の石炭需要は、対前年比で 5.8% 上昇したとしている。

主要要因としては、新型コロナウイルスの感染拡大からの経済回復とロシアによるウクライナ侵略により、石炭価格のみならず、天然ガス価格も高騰したため、石炭火力発電を稼働させたことが挙げられる。

（２）日本の石炭需給

日本の一次エネルギー供給において、石炭は約 26% を

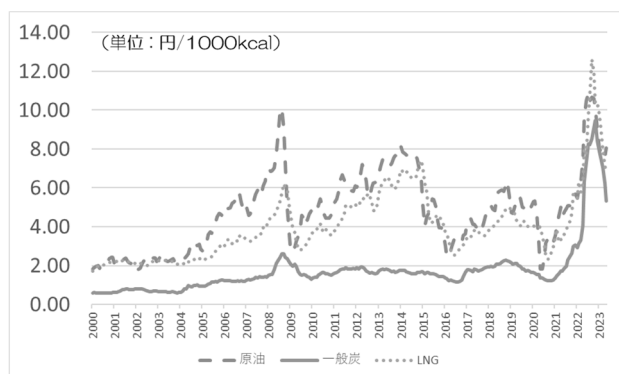
占める中核的なエネルギーであり、電力構成においても、石炭火力は、発電電力量の約 33%を占め、ベースロード電源として重要な役割を果たしている。

一方、我が国は、石炭のほぼ全量を海外から輸入し(2022 年輸入量は 183 百万トン)、豪州とインドネシアに約 8 割を依存している。また、我が国は中国、インドに次いで、世界第 3 位の石炭輸入国である。

(3) 石炭の特徴

石炭は、石油、天然ガスに比べ、経済性、供給安定性に優れている。石炭の価格は熱量当たりの比較で原油・LNG の約 8 割である。また、石炭の可採年数は他の化石燃料と比べて長く、石油や天然ガスの 2 倍以上である。

第 5 図：燃料価格（CIF）の推移



(出典) エネルギー経済研究所 計量分析ユニット

9. 2. 石炭政策の概要

(1) 安価で安定的な供給の確保

石炭の安定供給確保のため、JOGMECを通じて、我が国の新たな石炭供給源の確保に向けた取組を実施した。

(ア) 海外炭探鉱支援等事業

我が国企業が行う探鉱活動等を支援するとともに、産炭国との政策対話や共同調査等により協力関係の強化を図った。

(イ) 海外炭開発支援調査事業

産炭国における石炭輸送のための鉄道や港湾等のインフラ整備状況等の調査を行い、その結果を調査報告会やセミナーを通じて、我が国企業等に情報共有し、企業の探鉱・開発を支援した。加えて、産炭国において探鉱・開発段階における様々な技術的課題に対応する事業者の取組を支援した。

(ウ) 産炭国に対する石炭探鉱・保安に関する技術移転事業

アジア地域を中心とした産炭国において、我が国の炭鉱技術者の派遣研修事業や、海外産炭国の炭鉱技術者を国内に受入れる国内研修事業をオンライン等により実施。これにより産炭国との重層的な協力関係を強化し、ひいては我が国への海外炭の安定供給を確保することにつながった。

(2) 環境に配慮した石炭利用の取組

脱炭素化を見据えた次世代の高効率石炭火力発電技術の技術開発・実証に取り組んだ。

具体的には、石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業においては、石炭火力の発電効率を大幅に上げる石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）とCO₂利用技術を組み合わせた次世代の石炭火力発電技術の実現を目指し、基幹技術である酸素吹石炭ガス化複合発電（酸素吹IGCC）にCO₂分離・回収設備を追加した実証事業を実施した。また、IGFCの実証試験開始に向けて燃料電池の追加工事が完了した。こうした石炭火力発電の高効率化に関する技術開発等を進めるとともに、脱炭素化を推進するため、CO₂を分離・回収し、再利用（カーボンリサイクル）するための技術開発等を実施した。

(3) 日本の低炭素技術の海外展開（カーボンリサイクル・先進的な火力発電等の海外展開推進事業）

世界的に気候変動問題へ政策的な対応の必要性が高まっている中、エネルギー需要が増加するアジア等において、エネルギーアクセス改善と気候変動対策の両立の観点から、我が国の先進的な火力発電技術を必要とする国々に対し、国際会議やセミナーを開催、技術交流や研修事業等を実施した。

(4) 石炭火力輸出支援

経協インフラ戦略会議で決定された「インフラシステム海外展開戦略 2025」が 2021 年 6 月に改訂され、排出削減対策の講じられていない石炭火力発電への政府による新規の国際的な直接支援は 2021 年末で終了する旨が明記された。

(5) 国内石炭政策

我が国の坑内掘炭鉱は、釧路炭鉱のみである。また、中

小露天炭鉱は北海道に6炭鉱（2023年3月末現在）ある。

国内炭生産量は約66万トン（2022年度実績）であり、石炭鉱山労働者数は292人（2023年3月末現在：鉱員、職員及び請負の合計）である。

2000年3月に成立した「石炭鉱業の構造調整の完了等に伴う関係法律の整備等に関する法律」の施行に伴い、「石炭関係諸法」は2001年度末をもって廃止され、2022年現在は経過措置業務を実施している。

10. 鉱物資源政策

10. 1. 鉱物資源産業の現状

（1）鉱物資源の特性

我が国は、金属を含めた鉱物資源の大消費国であり、鉱石の供給をほぼ全面的に海外鉱山に依存している。

鉱物資源は減耗性の資源であるとともに、一般的に希少性が高いことから、新たな鉱物資源の供給源を確保するための探鉱開発を不断に行うことが必要不可欠である。

表4：資源の上位産出国（2022年）

	資源の上位産出国 (2022年)						上位3カ国の 合計シェア
銅	①チリ	25%	②ペルー	11%	③DRコンゴ	11%	47%
鉛	①中国	56%	②豪州	8%	③アメリカ	5%	68%
亜鉛	①中国	36%	②ペルー	10%	③豪州	9%	56%
ニッケル	①インドネシア	50%	②フィリピン	11%	③ロシア	7%	67%
リチウム	①豪州	47%	②チリ	30%	③中国	15%	92%
コバルト	①DRコンゴ	71%	②インドネシア	4%	③ロシア	3%	78%
レアアース	①中国	70%	②アメリカ	14%	③豪州	6%	90%
プラチナ	①南アフリカ	72%	②ロシア	11%	③ジンバブエ	9%	91%
パラジウム	①ロシア	41%	②南アフリカ	36%	③北米	13%	90%
アンチモン	①中国	53%	②タジキスタン	21%	③ロシア	11%	85%
タングステン	①中国	85%	②ベトナム	6%	③ロシア	3%	93%
タンタル	①DRコンゴ	43%	②ブラジル	19%	③ルワンダ	18%	79%
バナジウム	①中国	70%	②ロシア	17%	③南アフリカ	9%	96%
モリブデン	①中国	40%	②アメリカ	20%	③チリ	17%	77%
マンガン	①南アフリカ	36%	②ガボン	23%	③豪州	17%	76%
クロム	①南アフリカ	44%	②トルコ	17%	③カザフスタン	16%	77%

（2）産業活動を支える金属鉱物資源

金属鉱物資源は、自動車、家電、情報関連機器、電力網等の基礎素材として国民生活及び産業活動に必要不可欠なものである。特に、近年では脱炭素化に向けた動きが世界的に加速する中で、風力発電設備や電動車の導入拡大が進んでおり、これらの部素材の製造に不可欠な鉱物資源の大幅な需要拡大が見込まれていることから、安定供給確保が重要となっている。

表5：レアメタルの用途（例）

ニッケル	ステンレス鋼、I T関連分野（電子部品）、リチウムイオン電池部材
リチウム	リチウムイオン電池部材
コバルト	リチウムイオン電池部材
レアアース	高性能モーター用磁石（永久磁石）、ガラス研磨剤
白金族（プラチナ・パラジウム）	排ガス浄化触媒、電子材料（I C用接点）
アンチモン	難燃助剤（合成樹脂等）、耐摩擦材（自動車ブレーキ）
タングステン	高速度鋼、超硬工具（ドリル、カッター）
タンタル	タンタルコンデンサ、超硬工具（バイト・ドリル等）、半導体
バナジウム	高張力鋼、耐熱鋼（パイプライン、船舶、橋梁等）
モリブデン	ステンレス鋼、耐熱鋼・構造用合金（自動車用、産業機械用）
マンガン	高張力鋼、構造用合金、リチウムイオン電池部材
クロム	ステンレス鋼、構造用合金鋼、スーパーアロイ（原子炉材、航空機部品等）

（3）鉱物資源産業の業態

1970年代までは国内にも多数の金属鉱山が存在し、山元に製錬所が設置され金属事業（鉱山開発及び鉱石の製錬）が行われていたが、その後の円高や金属価格の低迷により、鉱山部門を縮小した。2000年代以降、新興国需要の増加に伴い日本への鉱石供給が危ぶまれ、海外の鉱山開発を進めている。また、付加価値の高い電子材料事業部門の強化や、より安定かつ低コストでの原料確保を図るため、リサイクルを扱う環境関連事業の強化が図られている。

（ア）金属事業部門

国内外の鉱山で鉱石を採掘するとともに、採掘した鉱石を国内の製錬所において銅などの金属地金に製錬する事業部門。代表的な事業所の例は次のとおり。

- 菱刈鉱山（鹿児島県：金）住友金属鉱山株式会社
- 佐賀製錬所（大分県：銅）JX金属製錬株式会社
- 契島製錬所（広島県：鉛）東邦契島製錬株式会社
- 飯島製錬所（秋田県：亜鉛）秋田製錬株式会社

（イ）電子材料事業部門

金、白金、ニッケルなどの金属地金を電子関連製品向けに加工する事業部門。

（ウ）環境関連事業部門

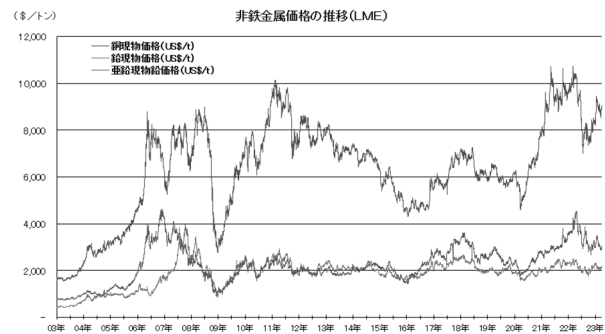
これまで培った製錬技術や施設を利用したリサイクル（自動車のバッテリー、家電等）、汚染土壌の浄化など環

境関連の事業部門。

（４）最近の鉱物資源価格の価格動向

銅価格は、1998 年以降、概ねトン当たり、1,500 ドル～2,000 ドル程度で推移していたが 2003 年以降急速に上昇した。リーマンショックの影響で一時的に下がったものの、資源ナショナリズムなどの台頭で、資源国の抱え込みが生じ、2011 年 3 月には 10,000 \$/t を突破した。2020 年 3 月には新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け 5,000\$/t を割ったものの、その後、チリでの鉱山ストライキや世界的なエネルギー価格高騰による供給懸念を受け、価格高騰が続いている。（参照：第 6 図鉄金属価格の推移）

第 6 図：非鉄金属価格の推移（2023 年 3 月）



（５）鉱物資源産業の性格

（ア）探鉱活動のリスク

鉱床の奥地化、深部化、世界的な鉱床の品位の低下等に伴い、探鉱には多額の資金と先進的な技術が必要となっている。

（イ）鉱山開発のリスク

近年、鉱山開発の規模は経済性を追求するため、大型化する傾向にある。また、従来に比較し、環境対策、地域貢献などに多額の資金が必要となっている。

（ウ）寡占化の傾向

世界的な鉱物資源メジャーは、企業買収等により、収益力を高めるとともに、資源供給のシェアを拡大している。

（エ）中国を始めとするアジア諸国における需要増

近年、中国を始めとしたアジア諸国では鉱物資源需要が急増しており、鉱石の需給が急速に逼迫化しつつある。

（オ）EV・PHV等の次世代自動車向け車載用蓄電池に必要な原料としての需要増加

世界で環境・エネルギー制約が強まる中、EV・PHV等の次世代自動車の普及に伴い車載用蓄電池（液系リチウムイオン電池）市場も今後拡大し、大量生産によるコスト競争が激しくなる見込み。そのため、それら製品の原料となる銅、ニッケル、リチウム、コバルト等の鉱物資源の需要増が見込まれている。

（カ）需給ギャップの懸念と特定国依存のリスク

ニッケル、リチウム、コバルト等のレアメタルについては、特定国、特定地域への輸入依存度が高く、当該国等において政情不安や感染症等が発生し、供給障害が生じるといったことも懸念されている。直近では、新型コロナウイルス感染症の拡大によって各国で物資の国境管理や都市封鎖等が実施されたことにより、鉱物資源を始めとする重要物資のサプライチェーンリスクが顕在化した。

（６）非金属鉱業の概要

我が国で採掘している非金属鉱物資源の大半は、石灰石及びけい石であり、特に石灰石は、我が国で自給できる鉱物として、窯業製品（セメント等）や鉄鉱石の粉鉱石を焼結鉱にさせる原材料等に利用されている。生産量は、1990 年度から 95 年度の約 2 億トン进行ピークに減少を続け、2021 年度では約 1.3 億トンにまで落ち込んでいる。

表 6：非金属鉱業の概要（石灰石鉱業）

	鉱山数	従業員数 (人)	生産量 (億トン)
1990 年度	323	9,382	2.0
1995 年度	319	9,217	2.0
2000 年度	291	8,362	1.8
2005 年度	260	6,948	1.7
2010 年度	254	6,645	1.3
2011 年度	253	6,583	1.4
2012 年度	230	6,426	1.4
2013 年度	227	6,290	1.5
2014 年度	223	6,275	1.5
2015 年度	224	6,418	1.4
2016 年度	226	6,465	1.4
2017 年度	224	6,540	1.4
2018 年度	225	6,583	1.4
2019 年度	220	6,505	1.4

2020年度	218	6,434	1.3
2021年度	214	6,374	1.3

（７）採石業の概要

採石業は、業況の活況と砂利資源の枯渇に伴いその重要性を増し、生産量は1990年に約7億トンとピークに達したが、その後減少を続け2021年は約1.7億トンにまで落ち込んでいる。

表7：採石業の概要

	事業者数	従業員数 (人)	生産量 (億トン)
1990年	5,089	46,866	7.0
1995年	4,706	43,755	5.5
2000年	4,358	38,755	5.3
2005年	3,594	26,383	3.5
2010年	2,956	22,629	2.2
2011年	2,879	22,574	2.1
2012年	2,786	22,037	2.2
2013年	2,732	21,625	2.3
2014年	2,286	20,621	2.3
2015年	2,279	20,355	2.3
2016年	2,244	18,941	2.1
2017年	2,216	19,731	2.2
2018年	2,195	20,845	2.2
2019年	2,187	19,933	1.9
2020年	2,161	18,365	1.8
2021年	2,124	18,924	1.7

10. 2. 個別施策の概要

（１）鉱物資源の安定供給確保に向けたリスクマネー供給

鉱物資源の探鉱・開発は、資源獲得に不確実性があること、生産に至るまでのリードタイムが長いこと、必要な資金が多額であること等、さまざまな事業リスクを伴う。鉱物資源の安定供給の確保に向け、リスクマネー供給により、我が国企業による鉱物資源の探鉱・開発、鉱山の権益獲得に対する支援を推進した。

具体的には我が国企業による鉱物資源の探鉱や鉱山権益の取得等を資金面で支援するための出融資、海外における金属鉱物の採掘等に必要な資金の借入に対する債務保

証をJOGMECを通して行っている。

また、国内におけるレアメタル等の金属鉱物の選鉱・製錬等事業への出資・債務保証支援を新たに追加するため、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法（平成十四年法律第九十四号）を改正し、新たに独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構法を成立させた（2022年11月14日施行）。

（２）重要鉱物の安定供給確保に向けた経済安全保障

2022年5月、経済活動に関して行われる国家及び国民の安全を害する行為を未然に防止することを目的に「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」が成立し、同年12月に本法の特定重要物資として半導体、蓄電池、永久磁石など他の物資とともに重要鉱物が指定された。本法に基づき、重要鉱物のサプライチェーン強靱化・安定供給確保のための助成金による支援を推進している。

（３）資源外交

グローバルなクリーンエネルギー移行を進めるために、バッテリーメタルやレアアースを始めとする鉱物資源の安定供給確保が不可欠であることが確認されているが、一方で鉱物資源のサプライチェーンが特定国に依存していることも経済安全保障上のリスクとして捉えられている。こうした危機感のもと、資源国との二国間の関係強化の推進とともに、有志国と連携して鉱物資源サプライチェーンの強靱化、多角化を目指す多国間の国際枠組みでの資源外交の展開が重要になってきている。

二国間の取組としては、2022年10月、岸田総理の豪州訪問に併せ、豪州パースにおいて、平井経済産業審議官及び豪州キング資源大臣の署名により、「重要鉱物に関するパートナーシップ」を締結した。本パートナーシップの締結により、相互利益となる投資促進の枠組みの確立等、日豪間の重要鉱物分野での更なる連携強化が期待されている。

2022年12月に、コンゴ民主共和国のンサンバ鉱山大臣を招聘し、西村経済産業大臣との会合において、両国間で鉱業分野での持続的・互恵的な関係構築をめざし、「鉱業分野の協力に関する共同声明」に署名した。また、鉱業に関わる日本企業20社程度が出席するビジネスラウンドテ

ーブルを開催し、コンゴ民主共和国の投資環境などを紹介し、意見交換を実施した。

2023 年 2 月には、南アフリカ・ケープタウンで開催された世界最大級の鉱業投資会議「マイニング・インダバ 2023」に、里見経済産業大臣政務官が出席するとともに、ナミビア、ザンビア、コンゴ民、ボツワナ等の鉱業担当大臣等と二国間会談等を行い、日本とアフリカ諸国との関係構築に努めた。

多国間の取組としては、2022 年 3 月に米国、主要欧州諸国及び欧州委員会、豪州、カナダ、韓国等 13 国・地域の参加により立ち上げられた「鉱物セキュリティパートナーシップ（MS P : Minerals Security Partnership）」に我が国も積極的に参加し、高い ESG 基準に準拠した上中流プロジェクトへの連携投資促進に向けた協議を行った。MS P は事務レベル会合に加え、2022 年 9 月に国連総会開催の機会に、また 2023 年 2 月にマイニング・インダバ 2023（上述）開催の機会に、それぞれ MS P メンバー以外の資源国を招聘した閣僚レベル会合を開催し、消費国と資源国のネットワーク構築に努めている。

また、日本、米国、欧州委員会、豪州及びカナダの協力の一環として、2022 年 6 月にオンラインで、11 月にブラッセルにおいて「クリティカルミネラル・マテリアル会合」を開催した。重要原材料・鉱物に関する各国政策や今後の課題等について、鉱業政策担当者間で意見交換を行った。

さらに、2022 年 3 月の IEA 閣僚理事会コミュニケーションを受けて、IEA 長期持続性作業部会（SLT）傘下に「重要鉱物作業部会（CMWP : Working Party on Critical Minerals）」が設置され（経済産業省鉱物資源課長が副議長を務める。）、2022 年 10 月、11 月、2023 年 3 月に開催された会合に参加した。CMWP 内に、セキュリティタスクフォース及び ESG タスクフォースが立ち上げられ、重要鉱物の短期的供給障害に対応するための自主的安全保障プログラムの構築に向けて、重要鉱物の供給レジリエンス評価や、責任あるサプライチェーン分析等について検討している。

（４）海外探鉱開発支援

鉱物資源の安定供給確保のため、JOGMEC を通じた資源探査や民間企業の海外における探鉱・開発に係るリスクマネー供給などを行うとともに、資源国との関係強化の

観点から、我が国の探査技術を活用した共同での地質調査事業を推進した。特に、重要鉱種の供給源の多角化のため、オセアニア（レアアース）及び北米（ニッケル）において資源探査に着手した。

（５）希少金属備蓄

代替が困難で、供給国の偏りが著しい希少金属について、短期的な供給障害等に備えるため備蓄を行っている。2022 年度は、昨年度に引き続き 2020 年 7 月に策定した「金属鉱産物の備蓄に係る基本方針」に基づき、金属鉱産物の備蓄制度を運用するとともに、備蓄物資の入替や緊急時の機動性向上により、備蓄体制の強化を図った。

また、備蓄にあたり、欧米で採用されているクリティカルリティ評価の手法を参考に、金属鉱産物の備蓄制度におけるリスク評価に適用できるよう、①供給途絶発生の可能性、②国内需要動向、③需要予測について定量指標化、既存のモデルに新たな評価項目として追加するなどの改善を行い、備蓄実施鉱種の選定等に活用する新たな評価モデルを採用し、得られた評価を基に備蓄目標日数の改定を行った。平常時は適切に保管を行い、供給障害等発生時には迅速に備蓄を放出する制度により、我が国の産業競争力を支えている。

11. CCUS/カーボンリサイクル

（１）技術開発（予算事業）

2050 年カーボンニュートラル目標の実現に向けて、火力発電所の脱炭素化や、素材産業や石油精製産業といった電化や水素化等で脱炭素化できず CO₂ の排出が避けられない分野を中心に、カーボンマネジメントとして、カーボンリサイクル・CCS を最大限活用する必要があり、CO₂ を有価物として捉え再利用するカーボンリサイクルは、再生可能エネルギー、原子力、水素・アンモニアとともに、日本の脱炭素化と産業政策やエネルギー政策を両立するための「鍵」となる重要なオプションの一つである。

カーボンリサイクル技術の目標、技術課題、タイムフレーム（フェーズ毎の目指すべき方向性）を設定した「カーボンリサイクル技術ロードマップ」（2021 年 7 月改訂）に基づき、技術開発・実証に着手しており、2022 年度政府予算には、カーボンリサイクル予算として、約 539 億円を計上した。

また、2030 年までの事業化を目指し、コスト低減や適地開発、事業化に向けた環境整備といった様々な課題の解決に取り組むため 2023 年 3 月に「CCS 長期ロードマップ」を策定した。同ロードマップにおいて、2050 年時点で年間約 1.2～2.4 億 t のCO₂貯留を可能とすることを目安に、2030 年までの事業開始に向けた事業環境を整備し（コスト低減、国民理解、海外CCS推進、CCS事業法整備）、2030 年以降本格的にCCS事業を展開することを目標として掲げた。

(ア)カーボンリサイクル・次世代火力発電技術開発事業

火力発電から排出されるCO₂を抜本的に削減するため、燃焼時にCO₂を排出しない燃料アンモニアの混焼やCO₂分離・回収型酸素吹IGCC／IGFCに係る実証事業を実施するとともに、回収したCO₂をコンクリート、化学製品原料、合成メタン、合成燃料等に再利用するCO₂カーボンリサイクル技術の研究開発を実施した。また、広島県大崎上島において、上記IGCC／IGFCの実証事業で分離回収したCO₂を活用してカーボンリサイクルの研究開発を行うための実証研究拠点の整備を進め、2022 年 9 月に開所した。

(イ)CCUS 研究開発・実証関連事業

北海道苫小牧市において、製油所から排出されるガスからCO₂を分離・回収し、地中（地下 1000m 程度）へ貯留するCCS実証試験を実施。2016 年度からCO₂の回収・貯留を開始し、2019 年度に目標であった 30 万 t の圧入を達成し、分離・回収から圧入・貯留までの一貫システムとしてCCS操業技術を獲得した。現在は許可発給を受けた法令を遵守すべく、圧入したCO₂の分布等のモニタリングを継続して行っている。

また 2030 年CCS事業化に向け、船舶による液化CO₂長距離輸送にかかる陸上設備等の建設を開始。その他大量排出源からの集約・利用についての調査事業を実施した。

(ウ)CO₂貯留適地の調査事業

二酸化炭素回収貯留（CCS）導入に必要となるCO₂の貯留可能な地点を選定することを目指し、大きな貯留ポテンシャルを有すると期待される地点を対象に、地質調査や貯留層総合評価等を実施した。これに伴い、2022 年 11 月に「JOGMEC 法」改正が行われた。これにより、脱炭素技術として注目されるCCS事業への出資・債務保証業務及び適地調査業務等を JOGMEC にて行うことが

可能となった。

(エ)化石燃料のゼロエミッション化に向けた持続可能な航空燃料(SAF:Sustainable Aviation Fuel)・燃料アンモニア生産・利用技術開発事業

CO₂削減に寄与する「持続可能な航空燃料(SAF:Sustainable Aviation Fuel)」の 2030 年頃の商用化を目指し、カーボンリサイクル技術の一つでもある、微細藻類培養技術等の製造プロセス確立に向けた技術開発支援を行った。

(オ)省エネ型化学品製造プロセス技術の開発事業

我が国が国際的に強みを有する触媒技術を活用することで、資源利用の高度化と製造プロセスのエネルギー消費削減を目指し、二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等の基幹化学品を製造する製造プロセス技術の開発を行った。

(カ)カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

バイオ生産の効率化と低コスト化によるバイオ由来製品の普及に向けて、生物情報資源（微生物・植物・酵素）の拡充のための未利用の生物・酵素等を探索する基盤技術開発、データ駆動型の生産基盤技術実証とバイオ物質生産拠点の整備、物質生産を効率的に行う産業用微生物・植物・酵素の開発、工業化に向けたバイオ生産プロセス技術開発（大量培養、物質の分離・精製・回収）を実施した。

(キ)環境調和型プロセス技術の開発事業

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等に基づき、中長期的な観点から鉄鋼業の製造時の生産プロセスにおける大幅なCO₂排出削減技術として、コークス製造時に発生する副生ガスに含まれる水素を増幅し、一部コークスの代替として当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術や、CO₂を含む高炉ガスからCO₂を分離するため、製鉄プロセスにおける未利用排熱を用いたCO₂の分離回収技術の開発を行った。

(ク)石油・天然ガス開発や権益確保に資する技術開発等の促進事業

資源国の公的機関との共同研究を通じた我が国企業による油ガス田権益の維持・獲得、我が国企業が参画する海外の開発プロジェクトへの支援強化による資産向上、並びに我が国企業の探鉱評価技術の向上を図り、石油・天然ガスの自主開発比率の向上を目指す。事業の一つとして、東

南アジア産油国国営石油会社の高濃度のCO₂のガス田において、CCS技術を適用しガス田開発ができるように共同スタディを実施した。

(ケ) 二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業

我が国の優れた低炭素技術・製品の展開を通して、温室効果ガス排出削減を定量的に評価する仕組みであるJCM（二国間クレジット制度）の民間主導による運用方法の確立等により、途上国における温暖化対策、エネルギー需給逼迫等の課題解決への貢献に取り組んだ。

具体的には、新規JCMプロジェクトの案件発掘及び組成を目的とした、デジタル、再エネ・省エネ及びCCUS分野における調査事業や、民間主導によるJCM実施に資する温室効果ガス排出削減量定量化手法（方法論）の設計等を行った。

(コ) プラスチック有効利用高度化事業

プラスチックの資源効率や資源価値を高めるための廃プラスチックの高度なりサイクルを促進する技術基盤構築においては、ラボスケール技術検討及びスケールアップ機器設計に加え、高効率選別システム構築及び多様な化学品へのケミカルリサイクル手法の開発を行った。また、海洋生分解性プラスチックの市場拡大のための海洋生分解性プラスチック導入・普及を促進する技術基盤構築においては、生分解機構の解明に向けたラボ・フィールド試験及び海洋生分解性を有する複数の新素材の開発を行った。

(サ) CO₂を用いた機能性化学品製造技術の開発

カーボンリサイクルの先鞭をつけるべく、機能性化学品として高付加価値な窒素を含む化合物を、CO₂とH₂から直接的に製造する技術の国際共同研究開発を行った。

CO₂とH₂およびアミン化合物を原料として、有用化学品であるホルムアミド系化合物を合成する反応における新しい触媒材料の開発を日仏共同研究により実施した。新規開発した触媒材料を用いて有用化学品であるホルムアミド系化合物を効率よく合成できることを実証した。

(2) 技術開発（G I 基金事業）

2050年カーボンニュートラル目標に向けて、2020年度第3次補正予算において2兆円の「グリーンイノベーション基金」を国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合

開発機構（NEDO）に造成し、2022年度第2次補正予算にて増額した。本基金では、「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策であるグリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野のうち、特に政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の取組が必要な領域にて、具体的な目標とその達成に向けた取組へのコミットメントを示す企業等を対象として、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援していく。カーボンリサイクル分野においてもプラスチック原料製造、燃料製造、コンクリート等製造、CO₂分離回収の4プロジェクトを組成しており、予算額は合計で約5132億円を計上している。

(ア) CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発

プラスチック原料のほとんどはナフサ由来で、化学産業から排出されるCO₂の約半分がナフサを分解して基礎化学品を製造する過程に起因している。カーボンニュートラルを目指し、①熱源転換（ナフサ分解炉の高度化）、②原料循環（廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発）、③原料転換（CO₂からの機能性化学品製造技術の開発／アルコール類からの化学品製造技術の開発）による抜本的対策に資するプラスチック原料製造技術を研究開発するプロジェクトに着手した。

(イ) CO₂等を用いた燃料製造技術開発

○合成燃料

2040年までの自立商用化としていた目標を、官民協議会等での議論を踏まえて2030年代前半に前倒しを行った。その目標達成に向けて、CO₂と水素から、逆シフト、FT合成、これらの連携技術などを用いて高効率・大規模に液体燃料に転換するプロセスを開発し、2030年までにパイロットスケール（300B/日規模を想定）で液体燃料収率80%を実現することを目指す。

○持続可能な航空燃料（SAF）

大規模な生産量（数十万kL）を見込めるエタノールからSAFを製造するATJ技術（Alcohol to JET）を確立する。2030年までの航空機への燃料搭載を目指し、液体燃料収率50%以上かつ製造コストを100円台/Lを実現することを目指す。

○合成メタン

再エネ電力等から製造した水素と、発電所等から回収したCO₂から効率的にメタンを合成する技術（メタネー

ション)を確立する。2030年度までに、エネルギー変換効率60%以上を実現することを目指す。

○グリーンLPG

水素と一酸化炭素から、メタノール・ジメチルエーテル経由で合成される化石燃料によらないLPガス(グリーンLPG)について、2030年度までに生成率50%となる合成技術を確立し、周辺技術を統合した大規模実証プラントを用いた検証を通じてグリーンLPGの商用化による生産を目指すため、「CO₂等を用いた燃料製造技術開発」プロジェクト(グリーンLPG)に関する研究開発・社会実装計画を策定した。

(ウ)CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発

○コンクリート

コンクリートは大規模に長期間利用されるため、CO₂を用いたコンクリートの普及はカーボンニュートラル実現に大きく貢献する一方で、CO₂削減量の最大化・用途拡大・低コスト化が課題である。そのため、①「CO₂排出削減・固定量最大化コンクリート」の開発(CO₂を原料とするコンクリート材料の開発、より低コストなコンクリート製造・現場施工技術の開発)、②コンクリート内CO₂量の評価及び品質管理手法の確立、標準化に取り組むプロジェクトを組成した。

○セメント

セメントは原料である石灰石を焼成する際に必然的にCO₂が排出されてしまう。このため石灰石由来のCO₂を外部に排出せずに回収する技術の開発とともに、回収CO₂と廃コンクリート等からカルシウム成分(CaO)を抽出して人工石灰石(CaCO₃)によるカーボンリサイクルセメントを開発する研究開発プロジェクトに着手した。

(エ)CO₂分離回収技術開発

CO₂濃度10%以下の低圧・低濃度の排ガス(例:天然ガス火力発電排ガスや工場排ガス等)からのCO₂分離回収技術を確立し、CO₂分離回収設備・素材ビジネスの拡大に加えて、カーボンリサイクル市場における我が国の国際競争力を強化することを目指し実施するためのグリーンイノベーション基金「CO₂の分離回収等技術開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画を策定した。

(3) 海外展開

カーボンリサイクルのコンセプトを国内外へ発信するため「第1回カーボンリサイクル産学官国際会議2019」を2019年9月に初めて開催し、2022年9月には第4回をWEB形式にて開催した。第4回カーボンリサイクル産学官国際会議では、カーボンリサイクルの社会的な普及のため、継続的な技術開発への投資、スケールアップ、インセンティブの付与、人材育成やカーボンリサイクルへの理解促進等、多くの課題に対し、各国の産学官がつながりを広め、かつ深めることで、課題に対応していくことを確認した。

また、カーボンリサイクルの社会実装に向けた日本の直近1年間の取組として、「カーボンリサイクル実証研究拠点の開所」や「グリーンイノベーション基金の公募・採択が進展」などの進捗を「プロGRESSレポート」として取りまとめ、発信した。

(ア)カーボンリサイクル・先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業

脱炭素化に資する高効率火力発電技術やカーボンリサイクルの重要性の情報発信のための国際会議の開催や、相手国におけるセミナーの実施、また、これらの活動を友好的に行うために必要な情報収集を行い、これら技術等の理解促進を図った。

12. 地熱政策

発電時のCO₂の排出量がほぼゼロで環境適合性に優れ、長期に安定的な発電が可能なベースロード電源である地熱発電は、日本が世界第3位の資源量(2,347万kW)を有する電源として、開発が期待されており、第6次「エネルギー基本計画」と合わせて策定したエネルギーミックスにおいては、地熱発電の電源構成比率を足元の0.3%から、2030年度には約3倍となる1%にするという野心的な目標を掲げている。

地熱資源開発にあたっては、地下の資源開発に係る高いリスクやコスト温泉事業者を始めとする地域の方々など地元の理解、開発から発電所の稼働に至るまでに10年を超えるリードタイム等、様々な課題が存在する。こうした問題に対応し、地熱発電の更なる導入を促進するため、以下の措置を講じた。

(ア)地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金(地熱資源量調査に係るもの)

地熱資源量を把握するため、J O G M E Cにおいて地熱資源の広域ポテンシャル調査を実施した。2022年度は、空中物理探査（ヘリコプターを用いた重力探査等による地下構造の調査）を2地域で実施した。さらに、蒸気・熱水の存在を把握するため、先導的資源量調査を2020年度から開始し、2021年度・2022年度において自然公園内で30箇所の地表調査を実施した。また、地熱資源開発事業者が実施する地表調査や掘削調査等、19件に対して支援を実施した。（イ）地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金（理解促進事業に係るもの）

地熱の有効利用等を通じて、地域住民への地熱開発に対する理解を促進することで、地域との共生を図り、地熱資源開発を促進する事業を支援した。2022年度は、セミナー開催等6件に対して支援を実施した。

（ウ）地熱資源探査出資等事業

安定的な蒸気噴出を確認するための探査事業に対する出資や、発電に用いる井戸の掘削や発電設備の設置等を行う開発事業に対する債務保証を実施した。

（エ）地熱発電の導入拡大に向けた技術開発事業

地下の地熱貯留層の探査精度の向上や、運転開始した発電所の蒸気量維持・向上に向けた技術開発を実施した。

（オ）地熱開発のモデル地区の選定、理解促進活動

2019年度に他の地域への模範となる自治体を「地熱開発のモデル地域」として「北海道森町」、「岩手県八幡平市」、「秋田県湯沢市」をJ O G M E Cが認定した。地域と共生した持続可能な地熱開発を進めるべく、この3自治体の成功事例を引き続き全国に発信する。

また、地熱資源開発に係る情報を全国に発信し、理解促進を図るため、J O G M E Cにおいて10月に「地熱シンポジウム in Tokyo」を開催した。

13. バイオ燃料政策

バイオ燃料は、植物等を原料として製造されるため、ライフサイクルでの二酸化炭素の排出量が少なく、地球温暖化対策として期待されている。また、運輸部門の石油依存度の低減を図る観点からも有効な手段の一つである。

我が国では、エネルギー供給構造高度化法に基づく「非化石エネルギー源の利用に関する石油精製業者の判断の基準」において、2018年度から2022年度までの石油精製業者によるバイオエタノールの利用の目標量を設定してお

り、2022年度は目標量である50万klの導入を達成した。

また、航空分野におけるCO₂排出量の削減に向け、航空業界の国際機関であるI C A Oも2020年以降でCO₂排出量を増加させないとの目標を示しており、CO₂削減効果が期待できる「持続可能な航空燃料（S A F : Sustainable Aviation Fuel）」の導入が期待されている。このため、国内の製造事業者による国際的にも競争力のあるS A Fの製造技術の確立を目指し技術開発支援を実施した。

さらに、S A Fの導入を加速させるために、技術的・経済的な課題や解決策を官民で協議し、一体となって取組を進める場として、「持続可能な航空燃料（S A F）の導入促進に向けた官民協議会」を2022年4月に設立した。

これらの取組を含め、バイオ燃料の導入に向けた具体的な支援措置は、以下のとおりである。

（１）税制措置

（ア）ガソリン税の免税措置

バイオエタノール等をガソリンに混合する場合、混合したバイオエタノール分についてはガソリン税を免税した。（2023年4月から2028年3月末まで）

（イ）バイオE T B Eの関税の無税化措置

ガソリンに混和するためのバイオ由来のE T B Eについて、関税を無税化した。（1年間の暫定措置）

（ウ）バイオエタノールの関税の無税化措置

ガソリンに混和するためのバイオエタノールについて、関税を無税化した。（1年間の暫定措置）

（２）予算措置

「持続可能な航空燃料（S A F : Sustainable Aviation Fuel）」の2030年頃の商用化を目指し、製造プロセス確立に向けた技術開発支援を行った。

14. 燃料アンモニア政策

燃料として利用するアンモニア（以下、「燃料アンモニア」という。）は、燃焼しても二酸化炭素を排出しないゼロエミッション燃料であり、地球温暖化対策において有効な手段の一つとなっている。また、アンモニアは水素を含むことから水素キャリアとしても利用可能であり、既存のインフラを活用して安価に製造・輸送できる特長がある。こ

のため、燃料としてのアンモニアへの注目は世界的に高まっており、今後はアジアを中心に需要が急拡大していくと予測されている。

2050 年カーボンニュートラルの実現に向けたエネルギー政策の道筋を示している第 6 次「エネルギー基本計画」においては、そのカーボンフリーの特性とグローバル・サプライチェーンが確立済みという利点から、「新たなエネルギーとして国際的にも注目される水素・アンモニアについては、国内における社会実装に向けた取組のみならず、将来の安定・柔軟・透明な国際市場の形成によるエネルギー安全保障の強化や、我が国が強みとする技術のアジアを含む海外への展開の促進、産油国、産ガス国や新たに水素・アンモニアを供給できる再生可能エネルギー資源国との関係強化の観点から、国際連携・協力を推進することが重要である」と、その利用拡大にむけた国内外での取組の推進が明記された。

この方針の下、2030 年度の電源構成において、水素・アンモニアで 1 % 程度を賄うという野心的な需給見通しを掲げるとともに、2030 年には国内で年間 300 万トンの需要を想定し、 Nm^3 当たり 10 円台後半（熱量等価水素換算）での供給を目指す。さらに、2050 年には国内で年間 3000 万トンの需要を見込む。アンモニアの需要拡大に向けては、石炭火力への 20% 混焼技術の実機実証を進めつつ、 NO_x 排出量を抑制した高混焼バーナー等、専焼化も見据えた技術開発を行った。また、アンモニアの燃料としての利用を促すため、燃料アンモニアの法制上の位置付けを明確化し、燃料アンモニアの国際的な流通、活用に向け、引き続き相当程度の石炭火力利用が見込まれる東南アジア等への混焼技術の展開を行いつつ、燃料アンモニアの仕様や燃焼設備における NO_x 排出基準の国際標準化への取組を進めた。

供給拡大に向けては、製造効率向上に向けた技術開発を進めるとともに、2022 年 11 月 14 日に施行された、改正 JOGMEC 法によって、JOGMEC から水素等の製造及び貯蔵に対する出資・債務保証支援を行うことを可能とするなど、ファイナンス支援の強化を進めた。

また、これら需給の取り組みをさらに進めるため、2022 年 3 月に立ち上げた水素政策小委員会・アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会において 7 回にわたり議論を行った。特に、供給が期待されるクリーンなアンモニアについては、

現時点では代替する燃料との大きな価格差が存在し、供給側での大規模商用投資・需要側での大規模調達を促すことが困難であることから、この価格差に着目した需要創出スキームの検討やアンモニア等の拠点整備に必要な事項の検討を進め、2023 年 1 月 4 日に制度の骨格を中間整理として示した。

（１）「燃料アンモニア導入官民協議会」の開催

2050 年にカーボンニュートラルの実現に向けた方策の具体化が政府全体で進められる中、燃料アンモニアの利用拡大に向けた検討を加速化すべく、2022 年 7 月 7 日に第 5 回会合を開催した。官民の取組の進捗の確認を行う中で並行的に進められている「燃料アンモニア・サプライチェーン官民タスクフォース」（第 4 回会合で本会議の下に設置）や、「水素政策小委員会/アンモニア等脱炭素政策小委員会」、「クリーンエネルギー戦略」における議論の進捗など、情報共有を行った。

燃料アンモニア・サプライチェーン官民タスクフォースでは、燃料アンモニアの供給コストに関する議論を 3 回にかけて行い、2022 年 9 月 28 日に中間取りまとめを行った。

（２）グリーンイノベーション基金事業「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」プロジェクトの実施

アンモニアを燃料として活用するには製造・供給の高効率化や低コスト化だけでなく、供給の安定化や利用拡大に向けた技術的な課題を解決していく必要がある。また、発電利用においては、アンモニア着火・燃焼の安定性、 NO_x 及び未燃アンモニア対策などの課題が存在している。これらを踏まえ 2022 年度に NEDO において「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」プロジェクトが開始され、採択された下記 5 テーマが進められている。

（ア）燃料アンモニアサプライチェーン構築に係るアンモニア製造新触媒の開発・技術実証

燃料アンモニアの利用拡大に向けて、製造コストの低減を実現できるアンモニア製造新触媒をコアとする国産技術を開発する。

（イ）常温、常圧下グリーンアンモニア製造技術の開発

水と窒素を原料とした電解反応を活用し、常温常圧でアンモニアを製造する方法を開発する。

（ウ）事業用火力発電所におけるアンモニア高混焼化技術

確立のための実機実証研究

アンモニアと微粉炭を同時に燃焼するアンモニア高混焼微粉炭バーナーを新規開発し、事業用火力発電所においてアンモニア利用の社会実装に向けた技術実証を行う。

(エ)アンモニア専焼バーナーを活用した火力発電所における高混焼実機実証

アンモニア専焼バーナーを開発し、事業用火力発電所において従来の微粉炭バーナーと組み合わせ、アンモニア混焼率 50%以上での実証運転を行う。

(オ)アンモニア専焼ガスタービンの研究開発

ガスタービンコジェネレーションシステムからの温室効果ガスを削減するため、2メガワット級ガスタービンに向けた液体アンモニア専焼（100%）技術を開発する。

（３）「燃料アンモニア国際会議」の開催

アンモニアの直接燃料としての位置付けを国際的に発信し、国際的な認知向上を進めると同時に、産油・ガス国等（北米、豪州、中東、アジアなど）との間で、安定的かつ低廉で柔軟性のある燃料アンモニアサプライチェーン・市場構築の必要性で認識を一致させ、その中に日本の供給事業者・需要者を取り込むことで、日本企業が主導してサプライチェーンの構築・需要創造（アンモニア混焼・専焼技術の国際展開を含む）を実現するような契機となる場を提供するために、2021 年度に続き、第 2 回「燃料アンモニア国際会議」を 2022 年 9 月 30 日に開催した。

燃料アンモニアの安定的かつ低廉で柔軟性のある燃料アンモニアバリューチェーン・市場構築に向け、前回の会議から一層拡大・具体化された官民による戦略的取組が紹介・議論され、この 1 年間での燃料アンモニアの国際連携の進展を確認した。本会議の中で、燃料アンモニア導入官民協議会 燃料アンモニア・サプライチェーン官民タスクフォースによる供給コスト分析（中間取りまとめ）の公表も併せて行った。