

総合資源エネルギー調査会  
資源・燃料分科会

報告書

平成29年6月

## 資源・燃料分科会報告書の取りまとめに寄せて

### 【本報告書の位置付け】

2013年に設置された資源・燃料分科会は、今年で4年目を迎えた。この間で、資源・燃料政策全体に係る包括的な報告書をまとめるのは、2015年に続いて、今回が二回目となる。

この報告書は、特に前回報告以降の環境変化に焦点を当てて、新たな政策の方向を示すことを目指した。

### 【新たな政策の視座】

- 我が国のエネルギーを取り巻くグローバル環境は、目まぐるしく変化を遂げている。特に、直近ではアラブ諸国とカタールの断交に見られる中東情勢の緊迫化に加え、米国・ロシアにおけるシェールガスやLNGの増産と販路拡大の動き、中国・インド等の世界のエネルギー市場における新たな「買手」の存在感の高まりなど、世界全体の需給構造やエネルギーを巡る地政学は日々刻々と変動している。
- こうした激動の時代・変化の時代というダイナミズムの中で、我が国がどのように生き残るか、我が国の産業界や政策担当者は、あらゆる変化に柔軟に対応できる力があるかを試されていることを自覚しなければならない。
- 資源燃料政策は、これまで、国内に如何に安定的に供給できるかを主眼に考えられてきた。国内外の市場の一体化が進む中、国際社会の変化に対しては受身の姿勢である一方、国内の競争だけに注力した「局地戦」に終始しては、グローバルなゲームの中で勝ち残る「勝ち筋」を掴むことは決してできない。
- 国際政治、社会の変化を敏感に捉え、官民双方が絶え間ない改革を実施していくとともに、競争領域と協調領域とを峻別し、将来の成長分野に戦略的にリソースを投下していくことにより、我が国エネルギー産業にグローバルで活躍するプレーヤーを産みだし、むしろ我が国から世界に対して、積極的なゲームチェンジを仕掛けていかなければならない。
- また、IoT・ビッグデータ・AI等の革新的技術の登場を背景として、世界のあらゆる産業で非連続的な変革が生じている。こうした、いわゆる第四次産業革命と呼ばれるテクノロジーの地殻変動を対岸の火事と捉えるのではなく、最大限に活かすことでイノベーションへと繋げていく必要性にも付言したい。

- 資源燃料政策が国家戦略の柱であることは論を待たない。次代の産業への転換を目指し、まさに「待ったなし」の改革が求められている。我が国を取り巻く環境変化を明らかにするとともに、我が国がまず手を打つべき施策を次に示す。

#### 【資源・燃料政策を巡る環境変化】

- 供給面を見れば、
  - ・ 2016年のサウジアラビアとイランとの断交、また2017年のアラブ諸国とカタールの断交といった中東の新しい地政学的動き、
  - ・ 原油や金属等の資源価格の低迷の長期化、
  - ・ 米国LNGの輸入開始にみられるようにシェール革命の波が我が国にも届いていること、といった状況変化が見られる。
- 需要面では、
  - ・ 人口減等を背景に、石油需要は引き続き低下基調の見通しであること、
  - ・ また、地球環境問題への対応がグローバルな課題として認識される中で、例えば電気自動車向け鉱物資源といった新しいテクノロジーに対応した資源確保の必要性は高まっていること等、これまで以上に変化が深まっていると認識している。  
さらに、国内市場の動向も踏まえて、石油業界の産業再編も進んでいる。

#### 【基本的考え方】

- 一方で、堅持すべき原則もある。すなわち資源の大部分を海外からの輸入に頼らなければならない我が国にとって、資源の安定・安価な調達を国民生活や経済活動を下支えするものであり、その実現、つまりエネルギー安全保障の確保の重要性は、今も変わるところがない。
- 2015年7月に策定された「長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)」においても、2030年の1次エネルギー供給に占める化石燃料の割合は76%であり、その安定・安価な調達は引き続き重要である。
- このような激動の時代に向き合い、どのような状況においても我が国が資源の安定・安価な調達を実現していくためには、
  - ① 国内、国外を問わず、エネルギー・資源の安定的かつ活発な取引のための公正・透明な市場を整備すること
  - ② 国内のエネルギー供給を担う民間企業が、国内に留まることなくグローバルに活動できる強い産業となることが大切だと考えている。

### ①公正・透明なエネルギー取引市場の整備

- ・ 需要拡大が予想されるアジア地域を中心とした国際的なLNG市場の創設に取り組み、地域毎に分断をされている天然ガス市場をLNGでつなぎ国際裁定取引を活性化させる狙いを持つ「LNG市場戦略」
- ・ 国内の公正な競争環境の構築を図り、将来にわたって、国民生活に欠くことのできない石油製品を全国の住民や事業者に安定的・効率的に届ける環境整備を促すための「ガソリン適正取引慣行ガイドライン」

### ②エネルギー供給を担う民間企業の強化

- ・ 中核的企業の育成を含めた上流産業の国際競争力強化等を推進するため、我が国企業が行う海外の資源会社の買収への支援等を可能とする独立行政法人石油・天然ガス金属鉱物資源機構法の一部改正
- ・ 国内製油所の国際競争力強化のための支援策の策定や石油精製事業者の海外展開に向けた政府と民間が連携した体制作り
- ・ 我が国非鉄製錬所の環境対策面での強みを活かすための国際的なルール作り

- この他、国内開発における鉱業法の運用見直しや海洋開発の在り方に関する検討等資源・燃料政策上重要と考えられる論点についても、本報告書では取り上げた。

#### 【結びに代えて】

- この報告書は主として政策の在り方を議論したものであるが、その目指すところの実現は、政府・民間企業の双方の実践に係っている。
- 政府は、公正・透明な市場の整備と、エネルギー安全保障の担い手の強化・育成支援を、民間企業は、市場の中で、競争力を高めてグローバルに活躍ができるように、絶えず変革を行っていくことをそれぞれに期待している。

資源・燃料分科会長 橘川 武郎

総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会  
報告書 目次

1. 開発（石油・天然ガス・石炭・鉱物資源）

【1】海外における資源開発

- （1）石油・天然ガス
- （2）石炭
- （3）鉱物資源

【2】本邦における資源開発

- （1）総論
- （2）法制度（鉱業法）
- （3）石油・天然ガスの探査・試掘
- （4）非在来型資源
  - （A）メタンハイドレート
  - （B）海底熱水鉱床等
  - （C）水溶性天然ガス

2. 調達・転換・流通・公益的対応（石油・天然ガス・石炭・鉱物資源・地熱資源）

【1】石油

- （1）石油サプライチェーンの生産性向上
  - （A）精製セグメント
  - （B）流通セグメント
- （2）公正・透明な卸市場形成と取引環境の整備
  - （A）ガソリン等石油製品
  - （B）LP ガス
- （3）災害対策の更なる強化
- （4）戦略的・効率的な備蓄の堅持
  - （A）石油備蓄
  - （B）LP ガス備蓄
- （5）SS 過疎地対策の推進

【2】天然ガス（LNG）・石炭

- （1）LNG の低廉・安定調達と危機対応力強化
- （2）高効率火力発電（石炭・LNG）の技術開発・インフラ輸出促進

【3】鉱物資源

【4】地熱資源

## 1. 開発（石油・天然ガス・石炭・鉱物資源）

### 【1】海外における資源開発

#### （1）石油・天然ガス

##### i) 「中間論点整理」で示した論点

2014 年後半以降、原油価格の低迷に伴う石油・天然ガス開発投資の減少により、将来の原油・天然ガス価格が急騰する危険性が増している。一方で、低油価局面の継続により、海外における油ガス田権益や資源会社の株式等の売却案件も増加している。

こうした中、我が国の石油・天然ガス開発体制の一層の強化に向け、低油価の中で今後見込まれる産油・産ガス国による開発権益売却・開放といった動きへ機動的に対応出来るよう、

- ① M & A（企業買収）等を活用した開発企業の国際競争力強化への支援
- ② 環境の変化に応じたリスクマネー供給支援の拡充及び重点化
- ③（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）による資産のポートフォリオ管理体制等の強化
- ④ 戦略的な資源外交の強化

等を検討すべきである旨、提示した。

##### ii) 対応状況

昨年の臨時国会に提出され、同年 11 月に成立・施行された「独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法の一部を改正する法律（JOGMEC 法改正法）」は、上記のような低油価環境下で委縮する投資をけん引すべく、JOGMEC のリスクマネー供給機能を大幅に拡充することを主な内容としている。具体的には、

- ① JOGMEC の出資支援の対象が拡充され、
  - （ア）石油ガス田の個別権益の取得のみならず、我が国企業が行う海外の資源会社の買収（M&A）や資本提携に対する支援や、
  - （イ）我が国企業が参画する石油の探鉱段階から開発段階に移行した案件に対する支援が可能となるほか、
- ② 民間企業では実施困難な、海外の国営石油企業の株式の取得を JOGMEC が単独で直接行うことで戦略的パートナーシップを構築することが可能となった。

また、法改正に関連する財源措置として、平成 28 年度第 2 次補正予算において 124 億円、財政投融资計画において 1,500 億円が措置された。

これらは、世界の石油・天然ガス開発企業による買収・合併の活発化や、開発プロジェクトの大型化・技術的難易度の上昇など、昨今の石油・天然ガス開発情勢に的確に対応するための支援措置と評価できる。

さらに、今回の法改正に併せ、JOGMEC の案件採択審査において、外部専門家による資産評価や第三者委員会による審査を追加するなど、審査・ガバナンス機能の強化も図られた。

加えて、昨年 12 月の石油・天然ガス小委員会の議論を経て、「石油天然ガス・金属鉱物資源機構出資（資産買収を含む）及び債務保証対象事業の採択等に係る基本方針について〈石油天然ガス分野〉」（採択の基本方針）が 8 年ぶりに改訂された。この中では、中核的企業の育成を含めた上流産業の国際競争力を強化する観点から、JOGMEC によるリスクマネー支援の対象の重点化、具体的には、我が国企業がオペレーターとして参画する案件、相当規模の埋蔵量が期待できる案件、企業間での経営資源の連携・集約化に資する案件等に支援を重点化することが明示された。

資源外交については、我が国企業の石油・天然ガス権益の獲得に向けて、政府が前面に立ちながら戦略的に進められているが、今後とも継続的な取組が必要である。

例えば、UAE・アブダビ首長国の海上油田には、我が国の自主開発原油の約 4 割が集中しており、その 6 割以上が 2018 年 3 月に権益期限を迎えるが、このうち国際石油開発帝石(株)が保有するサター油田及びウムアダルク油田については、本年 1 月の世耕経済産業大臣の UAE 訪問時に、他の油田に先行して権益期限を 25 年間延長することで基本合意がされた。これは、石油・天然ガス関連事業に関わらず、教育・医療など様々な産業におけるこれまでの日アブダビ間の幅広い協力関係が評価されたものといえる。

また、我が国と地理的にも近接し、豊富な石油・天然ガスの埋蔵量を有する、世界でも有数の産油・産ガス国であるロシアとは、昨年 5 月の首脳会談において安倍総理より提案された 8 項目の「協力プラン」に基づき、同年 12 月、官民合わせて 82 件の協力覚書等の成果文書が締結された。政府・当局間のもも含め、石油・天然ガス開発に係る文書も計 13 件署名され、さらに、本年 4 月の首脳会談に合わせて新たに 2 件の文書の署名がなされた。今後これらのプロジェクトの具体化・実現が進むことで、ロシアからの安定的かつ低廉な石油・天然ガスの更なる供給増加が期待される。

### iii) 今後の対応の方向性

我が国は、2030 年に国産を含む石油・天然ガスの自主開発比率を 40%以上に引き上げることを目標としているが（2015 年度：27.2%）、我が国のエネルギーの安定供給を実現するため、この目標は今後も維持すべきである。

自主開発比率の向上に向けては、石油公団廃止以来の体制である、①JOGMEC によるリスクマネー供給等支援、②政府による積極的な資源外交、③中核的企業の創出という「三位一体」での石油・天然ガス開発を、今後とも更に強力で推進すべきである。

JOGMEC によるリスクマネー供給支援については、JOGMEC 法改正法により追加された支援措置が効果的に活用されるよう、政府、JOGMEC による積極的な情報発信等に努めるべきである。また、企業においても、市場環境が変化していく中で、これらの支援措置を活用し、企業買収や戦略的提携等の手法を通じてパートナーたる海外企業からノウハウを獲得するなどにより、自社の国際競争力の強化に向けてより積極的な取組を進めることが求め

られる。なお、支援にあたっては、限りある政策資源を効率的に活用すべく、「採択の基本方針」に基づいた支援案件の重点化を図るべきである。

政府による資源外交については、世界全体の資源開発に関する環境の変化を踏まえながら、これまで以上に戦略的に推進すべきである。特に、2018年3月に多くの海上油田について権益期限を迎えるアブダビや、今後、官民双方のプロジェクトの具体化が期待されるロシアに加え、欧米による制裁が解除され、今後外資への鉱区開放や開発事業の推進が見込まれるイラン、シェール由来の原油・LNGの輸出が始まった米国等、我が国の自主開発比率の向上に特に資すると思われる国とは、より戦略的かつ積極的な取組が必要である。

石油・天然ガス開発企業においては、上記を含む政府及びJOGMECによる支援措置を有効的に活用し、現下の低油価環境という機会を捉えながら、中長期的な経営戦略や、この状況をバネとした成長戦略に基づく石油・天然ガス開発を進めていくべきである。

## (2) 石炭

### i) 「中間論点整理」で示した論点

近年の石炭価格の低迷により、炭鉱開発が滞り将来的な供給能力が懸念される中、発電用に用いる高品位な一般炭や鉄鋼生産を支える高品位な原料炭を中心に、石炭の安定供給を今後も確保していくことが求められている。

このため、調達多角化等に向けた産炭国との政府間対話やパートナーシップの構築・強化の必要性や、探鉱・開発段階のリスクマネー供給の必要性を提示した。

### ii) 対応状況

資源外交については、石炭の調達先の多角化に向けて、昨年11月に開催された第1回日露エネルギーイニシアティブ協議会において、日露間で石炭の安定供給に向けた石炭分野の協力を深化させることが確認された。昨年12月には、経済産業省と露エネルギー省が、石炭の調達協力に向けた協力覚書を締結し、高品位炭の安定供給に向けた協力枠組が構築された。また、ベトナムとの石炭政策対話やモザンビークにおける石炭開発の専門家による人材育成協力、中国やベトナム、インドネシアへの石炭採掘・保安技術の移転協力、産炭国による日本企業向けセミナーの開催等が実施された。こうした取組を通じて、産炭国との協力関係が構築された。

また、高品位炭の探鉱・開発案件の形成に向けて、潜在的な優良案件を持っている日本企業へのJOGMECによるコンサルテーションが実施され、日本企業による探鉱・開発段階における投資が促された。

更に、昨年夏以降の中国における石炭減産や本年3月の豪州での豪雨等の影響により石炭価格が乱高下する中で、資源エネルギー庁では、石炭調達等を実施している日本企業との間で情報収集や意見交換を行い石炭取引・マーケットが抱える課題等についての検討が行われている。



### iii) 今後の対応の方向性

日本が必要とする高品位炭の安定供給に向けて、引き続き、産炭国との政府間対話やパートナーシップの構築・強化を進めていくべきである。

また、探鉱・開発段階のリスクマネー供給の案件形成に向けて、民間企業と緊密な意見交換等を継続するとともに、高品位炭の供給地の多角化を目指し、現在 JOGMEC で実施している地質構造調査（石炭の品質や賦存量等をグリーンフィールドから調査するもの）を豪州以外の地域でも積極的に実施し、産炭国における炭質等の情報とともに調査結果を日本企業に提供することによって、探鉱・開発に向けた企業の取組を支援すべきである。

加えて、最近の石炭価格のボラティリティの高まりを踏まえ、石炭取引・マーケットの動向を注視し、安定的かつ経済的な石炭調達に向けて、引き続き、検討を進めていくべきである。

## (3) 鉱物資源

### i) 「中間論点整理」で示した論点

2010 年前後をピークに鉱物資源価格は下落傾向が続き、世界の鉱物資源開発企業による探鉱支出が減少したため、中長期的な需給バランスは供給不足となる可能性が高くなっている。一方で、鉱物資源価格の低迷により世界の鉱物資源開発企業は鉱山売却等による事業ポートフォリオの見直し等の動きを加速しており、我が国企業にとっては、これまでアクセスが困難だった優良開発権益への投資機会が増大する可能性が高まっている。

こうした状況を踏まえ、我が国製造業の国際競争力の源泉である鉱物資源の安定供給を確保するため、積極的な資源外交に加え、探鉱・開発段階のリスクマネー供給の拡充や我が国企業の鉱床探査や操業に係る能力・技術の向上の必要性を提示した。

### ii) 対応状況

探鉱・開発段階のリスクマネー供給の拡充については、我が国企業が海外企業と共同して実施する探鉱活動の資金に関して、JOGMEC が 50%以内の助成を行う制度を再開するとともに、鉱山開発プロジェクトに関する JOGMEC の債務保証に関して、ベースとなる保証料率を我が国企業のスポンサー保証がある場合には 0.4%から 0.1%に引下げること等が行われた。

また、探鉱や操業に係る能力・技術の向上については、JOGMEC による資源メジャーとの探鉱 JV (Joint Venture) を活用した探鉱能力・探査技術の向上や、我が国企業による IoT を活用した鉱山操業の生産性向上の検討等が行われた。

資源外交については、インドネシアに対する新鉱業法改正への働きかけが行われ、本年 1 月に、ニッケル鉱石について一定の条件の下 5 年間の輸出再開が制度的に実現された。また、ペルー共和国や南アフリカ共和国と鉱業分野の協力に関する覚書の締結等が行われ

た。具体的には、ペルー共和国とは鉱業分野における操業環境の改善協議の実施及び持続可能な鉱業に資する休廃止鉱山対策等が盛り込まれた。また、南アフリカ共和国との覚書には、二国間における鉱物資源のサプライチェーンの継続強化と鉱業政策や操業環境に関する情報共有、改善協力及び協力事項の具体化に向けた両者のワーキンググループ設置が盛り込まれた。

### iii) 今後の対応の方向性

日本の製造業に不可欠な銅、亜鉛等のベースメタルについては、需給や価格の動向、資源開発の困難性等を考慮しながら中長期的な視点で安定供給の確保に取り組むべきである。

また、レアメタルについても、今後普及が見込まれる電気自動車向けのリチウムイオン電池に不可欠なリチウム、コバルト、ニッケル等を主に、拡充されたリスクマネー供給の活用を含む更なる探鉱・開発プロジェクトの組成を推進すべきである。

IoT等の技術を活用した探鉱や操業に係る技術の向上、環境対策に関する支援も含む更なる資源外交についても取り組むべきである。

## 【2】本邦における資源開発

### (1) 総論

#### 「中間論点整理」で示した論点

2011年に改正した鉱業法の附則に基づく施行後5年レビューや、2018年以降の「海洋基本計画」「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の改定に向け、本邦における石油・天然ガス等の開発を促進すべく、法制度面（鉱業法）の見直し、探査・試掘から開発まで各段階における国による財政的支援のあり方（官民の負担のあり方）の見直し、探査・試掘に必要な情報の整理・再評価や積極的な開示等を行うことにより、海外事業者も含め資金力・技術力のある民間企業が広く参画しやすい事業環境を整備していく必要性を指摘した。

### (2) 法制度（鉱業法）

#### i) 「中間論点整理」で示した論点

2011年改正により鉱業法に導入された特定区域制度がこれまで十分に活用されていないが、この背景として、①特定区域は、鉱業権の設定の出願がなされている区域（以下「鉱業出願地」という。）には重複して指定できない一方、許可・不許可の処分がされていない出願（以下「未処分出願」という。）が依然として数多く存在している、②特定区域の指定提案に対する評価基準が未整備である、③鉱業権が既に付与されている区域や出願がなされている区域の位置情報が網羅的に把握できる形で公表されていない、といった課題の存在を指摘した。また、既に付与されている鉱業権も多くが未稼行の状態にあり、不活発な状況にあるという課題も指摘した。

こうした課題に対応するため、①期限を決めて未処分出願の早期・実質的解消に向けた取組の具体的計画を策定すること、②特定区域の指定提案を促すため、一般的な評価基準の例を示すこと、③既に設定されている鉱区や出願がなされている区域に関する情報のデータベース化と公開を検討すること、④石油・天然ガス等の特定鉱物について、事業着手延期及び事業休止の認可、試掘権延長許可の運用の在り方を見直すことの4点の必要性を提示した。

#### ii) 対応状況

上記論点を専門的に議論するため、昨年9月から本年2月にかけて、資源エネルギー庁資源・燃料部の下に設置された有識者委員会である「本邦における資源開発の在り方に関する検討会」（座長：中谷和弘（東京大学大学院教授））において検討が重ねられ、今後の対応の方向性について以下のように取りまとめられた。

#### ①未処分出願の早期・実質的解消

本年度からの5年間で、境界未画定海域以外の海域における石油・天然ガス等の特定鉱物の未処分出願をゼロにすることを目指し、機会損失を抑制する観点から、開発技術がすでに確立している在来型石油・天然ガスに係る出願であって、資源ポテンシャルの高い海域の順に優先的に処理を進めるべき。

#### ②特定区域制度の運用のあり方

海域の石油・天然ガス案件については、民間からの提案を受けて指定するのではなく、国が能動的に探査・調査を行い、特定区域を指定することを基本とする。具体的には、特定区域の指定に向けた体制を整備した上で、今後5年間で4～5件程度の指定が期待される。

また、海域における在来型石油・天然ガスの試掘権を想定した「特定開発者を選定するための評価の基準の基本的考え方」を作成すべき。

#### ③鉱区・出願情報等のデータベース化・公開のあり方

鉱区（位置情報、鉱業権者名、目的鉱物）及び鉱業出願地（位置情報、目的鉱物）の情報について、網羅的に閲覧可能なものとするため、海域のデータベースを作成し、インターネット上で公開すべき。また、陸域については、地方経済産業局に赴けば当該情報を閲覧できるものとするべき。

#### ④鉱業権に係る事業着手延期・事業休止認可、試掘権延長許可の運用の見直し

特定鉱物に係る鉱業権については、「順次開発」の事由を、市況変動を見極めながら開発を検討すること等が読み込まれることのないよう見直すべき。

また、水溶性天然ガス開発について、地盤沈下防止等の観点から都道府県等に課された制限を事由として着手できない場合は、引き続きやむを得ない事由として認めるべきであるが、「その他」の事由の多くを占めるため要件を明確化すべき。

さらに、今後、未処分出願の処理によって海域の試掘権の増加が予想されるが、引き続き探鉱活動の進捗が客観的に確認されることが必要であり、その際、探鉱段階が文献調査等の現場作業を伴わない段階に留まっている場合には、原則として延長を許可すべきではない。

#### ⑤その他鉱業法の施行状況の点検・評価

2011年改正により鉱業法に導入された（1）鉱業権設定許可の要件追加、（2）鉱物探査規制の施行状況について点検・評価を行い、「（1）鉱業権設定許可の要件追加」については、相応の開発能力を有しない主体（ブローカー等）による鉱業権設置が発生しているとの事実は確認されていないこと、他方で確認書類が追加されたことによる事務負担が増加したとの事業者の声もあることから、運用の積み重ねを踏まえ、事業者の事務負担軽減の余地がないか検討する必要があること、「（2）鉱物資源探査規制」については、鉱物の探査の実施により、一定区域の占有による他の利用の妨げや近隣住民等へ

の影響が生じたとの事実は確認されておらず、無許可探査等の違反事例もなく、法制度が適切に遵守されていることを確認した。

### iii) 今後の対応の方向性

上記の取りまとめの方向性に沿って、事業着手延期・事業休止認可、試掘権延長許可に係る審査基準の改正など制度・運用の見直しを早急に進めていくべきである。また、鉱区及び鉱業出願地等の情報を網羅的に閲覧可能なデータベースを2019年度までに整備・公表し、国内外を問わず資金力・技術力のある民間企業が広く参画できる事業環境を整備していくべきである。

## (3) 石油・天然ガスの探査・試掘

### i) 「中間論点整理」で示した論点

国が保有する三次元物理探査船「資源」号は2018年度までに予定している概ね6.2万km<sup>2</sup>の探査計画について達成が見込まれており、これまでの探査で石油・天然ガスが存在する可能性がある構造を70箇所以上見いだしている。また、試掘について、国はこの10年間の委託事業として「上越海丘」、「島根・山口沖」の2か所で基礎試錐を実施している。他方、本邦周辺での民間企業による探鉱投資は、昭和60年代から著しく減少しており、直近の110ドル/バレル水準の高油価の時期を含めても、この10年では国の基礎試錐と合わせて数本の試掘が行われたのみであり、非常に低調な状況である。この状況に加え、2014年後半以降の油価下落が探鉱投資の委縮に拍車をかけている状況にある。

こうした中、「資源」号のさらなる効率的活用に向けた管理・運用のあり方や国の担うべき探査プロジェクトのあり方はどうあるべきか、また、堆積盆の再評価、データの再処理、成果等の貸出・公開をどのように進めていくべきか、国による基礎試錐事業の頻度や支援スキームはどうあるべきか、といった点について検討を進めていく必要性を提起した。

### ii) 対応状況

昨年5月から12月にかけて、資源エネルギー庁資源・燃料部の下に設置された有識者委員会である国内基礎調査実施検討委員会(座長:松岡俊文((公財)深田地質研究所理事長))における検討が進められた結果、最新の技術的知見も踏まえると、石油・天然ガスの埋蔵ポテンシャルが合理的に見込まれ、探査を行うことが妥当な海域は、2018年度末までに探査を実施・予定している海域(6.2万km<sup>2</sup>)の他に、相当程度(現時点で以下①②海域だけでも約8万km<sup>2</sup>)存在するとされた。具体的には、以下の海域での探査が妥当とされた。

- ①水深2,000m以浅、堆積物厚2,000m以上等の要件を満たす堆積盆地(これまでの評価方法に基づく優先海域)
- ②新たな知見や最新の技術も踏まえ、新たに設定する海域(これまでの評価方法に基づく優先順位が低いとされていた海域)

- ・相当量の堆積物が推定されるが、データ量が少なく詳細が評価されていない堆積盆地
- ・民間企業の新たな知見等から提案されている堆積盆地
- ・南海トラフ陸域側の付加体を有する堆積盆地
- ・浅海域（水深 20～50m）
- ・大水深（水深 2,000～3,000m）

### ③堆積盆地再評価 WG<sup>1</sup>において再調査が必要とされた海域

また、これまで「資源」号を用いた国主導の探査を通じて、JOGMEC に三次元物理探査にかかる知見が蓄積してきたところであり、この知見を積極的に活用・社会還元すべきであること、前述した鉱業法の運用見直しにより、未処分出願の処理促進を通じて鉱業権者の新陳代謝が促されたことから、民間企業の探査ニーズが増えることが想定される。このような新たなニーズにも対応するため、昨年 11 月の JOGMEC 法改正法では、JOGMEC の業務に「石油等の探鉱及びこれに必要な地質構造の調査に必要な船舶」の貸付けが追加された。これにより、探査船を JOGMEC が保有し、民間企業への貸付け等を含め、機動的・効率的な探査船の運用を柔軟に行うことが可能となった。

## iii) 今後の対応の方向性

### ①探査

#### (ア) 国主導の探査

本邦周辺海域における資源開発の促進の観点から、国内基礎調査実施検討委員会及び堆積盆地再評価 WG により探査することが妥当とされた海域については、引き続き、国主導による探査を進めるべきである。これに加えて、海外における権益確保の観点から、資源外交のツールとして、JOGMEC に蓄積された三次元物理探査技術にかかる知見を活かし、三次元物理探査船を用いた協力を外国政府・企業に提案することも積極的に検討していくべきである。

本邦周辺海域における探査について、これまでは 10 年間で 6.2 万 km<sup>2</sup> の探査実施を目標としてきたが、今後の探査は浅海域・大水深・船の往来の多い海域等も対象に含み、これまでよりも難易度が上がるため、2019 年度以降は 10 年間で 5 万 km<sup>2</sup> 程度の探査実施を目指すことが妥当である。

また、これまで蓄積したデータについては、海外を含む幅広い民間企業の積極的な活用を促すことが重要である。このため、これまで取得した探査データについて最新の知見を用いて、改めて評価を進め、最終的には、国内外に向けて閲覧可能なデータベースを構築していくべきである。

<sup>1</sup> 国内基礎調査実施検討委員会の提言を踏まえ、昨年 12 月に同委員会の下部組織として設立（座長：荒戸裕之（秋田大学教授））。これまで調査してきた堆積盆地の再評価及び探査データ等の有効活用のあり方について検討中。

なお、「5万km<sup>2</sup>」の達成状況の評価に際しては、あらかじめ想定していた海域の探査実績だけでなく、資源外交への活用や民間企業からの提案（後述）への対応状況についても、総合的に勘案する必要がある。

#### （イ）民間企業による活用

鉱業法の運用見直しによる以下のような効果により、今後の民間企業による探査ニーズが高まり得ると考えられる。

- ・ 鉱業権の申請者は試掘権を保有するか申請を取り下げるか判断することが必要となり、その判断材料を得るために探査を実施する。
- ・ 試掘権を保有した企業がその失効までの間、試掘の準備行為として探査を実施する。
- ・ 新たに参入した鉱業権者が試掘の準備行為として探査を実施する。

こうした民間企業のニーズに応えることは、民間主導の資源開発の促進を実現するためにも、「国内外問わずより一層能力のある適切な事業者によって効率的に石油・天然ガス開発を進めるための環境整備」という鉱業法の運用見直しの趣旨にも合致するものであることから、国が行うべき探査に支障のない範囲で、三次元物理探査船の積極的な活用を促す仕組みが必要である。

今後は、民間企業の新たな知見に基づく探査の提案を踏まえながら国主導の探査を進めつつ、提案者である民間企業自身が権利を保有する鉱区に係る探査については、国主導で実施するのではなく、受益者負担を求める方向で検討すべきである。

#### （ウ）より効率的な探査船の活用

以上のような官民のニーズに機動的に対応していくためには、オペレーションの最適化、新規顧客の獲得、新規探査海域の提案等に民間探査会社・操船会社が保有するノウハウを最大限活用し、コストの低減、稼働率の向上、より効果的な探査の実施を可能とする必要がある。また、JOGMECがこれまでの基礎調査で蓄積した知見を積極的に活用・社会還元するべきである。

従って、探査船を国有財産として国が引き続き保有するよりも、昨年11月のJOGMEC法改正も踏まえ、JOGMECが探査船を保有した上で、民間探査会社・操船会社がそのオペレーターとなることが望ましい（公設民営のイメージ）。

なお、次期「資源」については、長期運用による現行「資源」の状態に鑑み、今後の資源外交や民間企業による探査ニーズにも対応すべく探査船のスペックを見直すべきであり、昨今の物理探査技術の進展や今後の探査海域での物理探査に必要なとされる技術水準等も考慮し、改造・買い換えも含めて検討を行うべきである。

## ②試掘

国の委託事業である基礎試錐は、1961年（昭和36年）に開始されてから現在まで、陸域56本、海域30本の計86本を実施し、そのうち11本（全て陸域）は油ガス田の商

業化に至った。海域については商業化に至ったものではなく、陸域に比して海域のリスクが高いことが伺える。

現在までの探鉱実績によれば、陸域では企業による探鉱投資が一定程度行なわれている一方、海域では、かつて年間10本以上の試掘が行なわれていた時期もあったものの、1985年（昭和60年）を境に激減している。国による支援も、陸域に比してリスクとコストが高い海域調査を対象としたものへと移行してきているが、民間企業による海域での試掘は、油価水準や投資余力の状態に関わらず、現在に至るまで、依然低調な状況が続いている。

こうした状況下で、国は平成19年以降、三次元物理探査船による物理探査データの提供等を通じてリスクの低減を進めており、このデータの活用により、民間企業の試掘ニーズも高まりつつあるとともに、昨年の「島根・山口沖」の基礎試錐では想定外の強いガス徴に遭遇するなど、海域での新たな油ガス田発見の可能性が期待される。

引き続き、支援と案件組成の好循環を維持していく観点から、基礎試錐の本来の目的である民間探鉱を促進するためにも、海域における試掘のリスクの高さを踏まえた、国による強力な支援が重要であることに変わりはない。

他方、支援の方法論として、これまでの委託事業による基礎試錐は、国が必要と考える海域や時期において機動的に試掘を行うという目的には適している一方で、あくまでも国が事業主体となることから、民間企業の積極的なリスクテイクを引き出すことができないという限界もあると言わざるを得ない。

また、補助制度の導入については、民間企業の自発的なリスクテイクを引き出し、民間主導の資源開発を促進するという目的には適している反面、一定の補助率を確保できなければ、試掘を手がける企業が現れない可能性もあり、そもそもの民間探鉱の促進という目的が達成されない恐れもある。

今般の鉱業法の運用見直しは、国内外問わず能力ある適切な事業者による効率的な開発を促進することを目的としており、有望な構造への試掘機会を増やすためにも、真にリスクを取り、開発意欲のある企業に対して、限られた政策資源を集中させるべきである。

したがって、現在の国主導による基礎試錐の在り方については、民間企業が行う試掘に対する補助制度の導入も選択肢として早急に検討する必要がある。

ただし、仮に補助制度を導入した場合、国主導で試錐を実施すべき海域もあることから、国の委託事業としての基礎試錐制度は堅持すべきである。

また、既存の掘削データに乏しい本邦周辺海域においては、1本の試錐データのみではJOGMECが審査を行うために必要な情報が得られないという指摘もあることから、基礎試錐の在り方を検討する際には、検討後の支援制度からJOGMECの探鉱出資へスムーズにステップアップさせるための制度の検討も行う必要がある。

併せて、特定区域制度を含む鉱業法の運用状況についても勘案することが求められる。



## (4) 非在来型資源

### i) 「中間論点整理」で示した論点

砂層型メタンハイドレートについては、2013年3月に行われた第1回海洋産出試験において、海洋では世界初となる減圧法によるガスの生産という成果を挙げた一方、坑井内への砂の流入等の技術的な課題が浮き彫りとなり、商業化に向けて長期安定生産や生産コストの飛躍的な低減等の中長期的な課題が残された。世界で未だ実用化されていない開発リスクの高い取組であることを背景として、依然として国による関与の必要性が指摘される中、適切な官民の役割分担や支援のあり方をどのように考えるかという論点を示した。

表層型メタンハイドレートについては、2013年から2015年にかけて行われた資源量把握のための調査の結果、ガストムニー構造内のメタンハイドレートの存在の形態など、質・量ともにこれまでにない重要なデータが集められた。これらデータの分析作業・解析作業を通じ、商業化に必要な最低限の資源量の規模と分布状況について検証し、その結果を踏まえて、回収するための技術開発のあり方等を検討すべきであり、その際に、民間企業等の知見を活用する仕組みを検討する必要があるという論点を示した。

海底熱水鉱床については、「平成30年代後半」以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、資源量評価や本年度に予定されている採鉱・揚鉱パイロット試験の結果を踏まえ、どのような取組が必要か検討すべきであるとの論点を提示した。また、レアアース泥については、資源ポテンシャルの評価の結果を踏まえ、どのような取組を行うことが必要か検討すべきとの論点を提示した。

水溶性天然ガスの開発については、地盤沈下対策技術の開発や、現時点では未開発である海域における水溶性天然ガスの開発等への政策的支援をどのように進めていくべきかとの論点を提示した。

### ii) 対応状況

#### (A) メタンハイドレート

砂層型メタンハイドレートについては、2013年に実施した第1回海洋産出試験の課題解決を目的として、本年4月から第2回海洋産出試験が行われ、現在も実施中である。また、表層型メタンハイドレートについては、2013年度から2015年度にかけて実施された資源量把握のための調査結果を公表し、これを踏まえ、昨年度後半から回収・生産手法の調査研究が開始された。

こうした中、昨年後半から、国の委託事業として、これまでのメタンハイドレートの研究開発の成果のレビューや、メタンハイドレートを巡る環境変化の分析、それを踏まえた課題等について検討が行われてきた。

検討の結果、当初は将来の国産エネルギーとして、震災以降は安全保障上の観点から注目されたメタンハイドレートは、シェール革命に起因する天然ガス価格の低下、我が国のエネルギー需要の減少、再生可能エネルギーの台頭、電力・ガス市場の自由化等の到来に

より、その商業化が成立する条件がより厳しくなっている、という状況が明確に示された。

かかる現実を踏まえ、砂層型メタンハイドレートについては、新たなロードマップを策定のうえ、商業化に向けた研究開発を行うこと、また、表層型メタンハイドレートについては、現在実施中の回収技術の調査研究等を当面継続していくことが適切であるとの結論が示された。

## (B) 海底熱水鉱床等

海底熱水鉱床については、①十分な資源量の把握のための調査、②採鉱・揚鉱パイロット試験の実施に向けた取組など生産技術の開発、③環境影響評価手法の開発・国際ルールの整備、④経済性評価、⑤法制度整備が実施された。

### ①十分な資源量の把握のための調査

- ・資源量の把握については、昨年度に、沖縄海域 伊是名海穴 Hakurei サイトの資源量 740 万トン、伊豆・小笠原海域ベヨネース海丘の資源量 10 万トンが確認された。
- ・新たな鉱床については、2014 年度に、伊平屋小海嶺周辺「野甫<sup>のほ</sup>サイト」及び久米島沖「ごんどうサイト」が発見・公表された。更に、2015 年度には、伊平屋島北西沖「田名<sup>たな</sup>サイト」、久米島北西沖「比嘉<sup>ひが</sup>サイト」の 2 つの鉱床が発見・公表された。

### ②採鉱・揚鉱パイロット試験の実施に向けた取組など生産技術の開発

- ・採鉱・揚鉱技術については、本年度に沖縄海域において採鉱・揚鉱パイロット試験を実施するため、実海域での採掘・集鉱試験機の試験が実施され、試験機の改良や 24 時間連続運転が達成された。また、昨年度に試験用水中ポンプの製造・試験が行われた。
- ・選鉱・製錬技術については、金属鉱物が微量で硫化物の結晶化が十分進んでいない複雑な構成であり、産出場所によっては全く鉱物の組合せが異なることが判明した。
- ・本年度及び来年度の選鉱連続試験、製錬連動試験の実施に向け、実験室ベースで実施した選鉱方法や試薬の検討においては、精鉱の鉛・亜鉛品位を 50%、亜鉛実収率を 70%に引き上げることが可能となった。また、貴金属については、既存のプロセスである塩化揮発法で回収可能であることが確認された。

### ③環境影響評価手法の開発・国際ルールの整備

- ・2012 年度より、採鉱・揚鉱パイロット試験予定海域での環境モニタリング調査、環境影響予測モデルの開発、環境保全策として試験予定海域内外の深海生物の遺伝子交流の確認が行われており、昨年度には、環境影響評価手法の開発が開始された。

### ④経済性評価

- ・本年度に実施する沖縄海域において採鉱・揚鉱パイロット試験の結果を踏まえ、2018 年度には経済性評価の実施が予定されている。

### ⑤法制度整備

- ・2015 年度に、パイロット試験時及び商業化の際に適用される法令について総合的な整理が行われた。

- ・昨年度、法制度上商業化の障壁になり得る事項について整理が行われるとともに、国内法制度の整備に当たっては国際条約等との整合性を図る必要があり、国際海底機構 (ISA) 等のルールづくりに我が国として貢献していくべきと整理された。

また、海底熱水鉱床以外にも、コバルトリッチクラストについて、公海域の鉱物資源を管理する ISA と JOGMEC が 2029 年 1 月までの排他的権益を持つ探査契約を締結しており、当該探査契約に従い、資源量調査、生産技術の検討及び環境調査等が行われている。

マンガン団塊についても、ISA と 深海資源開発株式会社が、2021 年 6 月までの排他的権益を持つ探査業務契約を締結しており、当該探査契約に従い、資源量調査、生産技術の検討及び環境調査等が行われている。

さらに、レアアース泥については、昨年度に「レアアース堆積物の資源ポテンシャル評価報告書」がとりまとめられた。

### (C) 水溶性天然ガス

水溶性天然ガスについては、業界及び有識者からなる「水溶性天然ガス田の生産に係る技術検討会」の取りまとめに基づき、2015 年度より、JOGMEC と民間企業によって、地盤沈下対策技術としてかん水還元強化技術の調査・試験が実施されている。

## iii) 今後の対応の方向性

### (A) メタンハイドレート

#### ①今後の在り方に係る検討の背景

砂層型メタンハイドレートの研究開発は、現在は 2018 年度までの開発スケジュールとなっており、来年度で 18 年間にわたる研究開発はひと区切りを迎えることとなる。

また、「海洋基本計画」(平成 25 年 4 月閣議決定) 及び「海洋エネルギー鉱物資源開発計画」(平成 25 年 12 月経済産業省) において、「平成 30 年度を目途に、商業化の実現に向けた技術の整備を行う。その際、平成 30 年代後半に、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を進める」との目標が設定されている。

このため、2019 年度以降の砂層型メタンハイドレートの商業化に向けた工程をロードマップとして示し、2018 年以降の海洋基本計画の改訂へ反映していくことが必要である。

(以下、「砂層型メタンハイドレートの商業化に向けたロードマップ」を単に「ロードマップ」と記載する。)

なお、表層型メタンハイドレートについては、海洋基本計画に基づき、2013 年度から 2015 年度にかけて資源量把握のための調査が実施され、その結果を踏まえ、昨年度後半から回収・生産手法の調査研究が開始されたところである。現時点において、商業化への道筋を具体化することは困難であるが、今後の研究開発の進め方について可能な限り明らかにし、2018 年以降の海洋基本計画の改訂へ反映していくことが必要である。

## ②-1 「ロードマップ」策定に当たっての考え方

メタンハイドレートの研究開発は、現時点では国主導による基礎的な研究段階にあり、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトの実現に向けて、中長期的なスパンで取り組む必要がある。また、我が国が世界をリードして進めていく必要があることから、プロジェクトの手戻りを極力回避しつつ、効率的かつ効果的に進めていくことが求められる。

「ロードマップ」の策定に当たっては、商業化に当たって実現すべき条件を具体的に設定するとともに、今後取り組むべき研究開発をステージ毎に区分し、次のステージへ移行するメルクマールを明確にすることで、目標達成に向けた行程管理を行えるようにすべきである。また、研究内容の情報開示に努め、民間企業の優れた知見を最大限取り込める体制を構築すべきである（オープンイノベーション）。

## ②-2 砂層型メタンハイドレートの商業化のイメージ

まず、メタンハイドレートの「商業化」とは、「メタンハイドレートから生産されるメタンガスが、LNG 由来の天然ガスの代替として利用者から選ばれる状態になること」と定義し、その上で、現時点におけるエネルギー環境の見通し等を踏まえ、商業化の実現に向けた目標を設定すべきである。

海洋基本計画に掲げる目標が順調に達成され、砂層型メタンハイドレートの商業化が2030年代に実現した場合、仮に投資回収期間を10~20年と想定すると、メタンハイドレート由来の天然ガスは、2030年代から2050年代のLNGと競争可能な価格を目指す必要がある。IEA及びEIAによれば、2030年代から2050年代の我が国着のLNG価格は11~12ドル/MMBtuと予想されていることから、企業がビジネスを行う上での一定の利益を考慮すれば、生産原価は6~7ドル/MMBtuとなるよう、技術開発を進めるべきである。<sup>2</sup>

他方、メタンハイドレートには、「我が国EEZ内の国産資源」、「エネルギーを取り巻く環境が大きく変化した場合のオプション」、「海外からのエネルギー調達の際のバーゲニングパワー」といった重要な価値がある。これらの将来的な価値について、現時点で評価を行うことは困難であるが、商業化の見通しが具体化した段階で、これらの評価手法について検討する必要がある。

## ②-3 砂層型メタンハイドレートの商業化に必要な条件

砂層型メタンハイドレートの生産原価は、十分な規模の原始資源量が存在する濃集帯において、高い生産性を確保出来るか否かに大きく左右される。これまで得られた地質データやシミュレーションの結果等に基づき、一定規模の開発システムを想定して行われたJOGMECの分析によれば、商業化が可能と考えられる6~7ドル/MMBtuの生産原価を実現するためには、原始資源量が約500億m<sup>3</sup>程度以上の濃集帯の存在、坑井当たり15

<sup>2</sup> これらの価格は現時点のデータから試算されたものであり、将来のエネルギー情勢や国際環境を踏まえ、随時見直しが必要である。

万 m<sup>3</sup>/日以上平均生産レートを満たすことがひとつの目安と考えられる。

## ②-4 砂層型メタンハイドレートの商業化までに克服すべき主要課題

### (ア) 安定生産技術の確立

生産技術については、現在は手法の有効性が検証されている段階であり、今後、安定生産の可能性についての検証を行う必要がある。この検証に当たり、まずは現在行われている第2回海洋産出試験の結果を十分検証し、明らかとなった課題についての対応策の検討が必要である。

また、商業生産を行うには、坑井当たり5～10年程度の連続生産が必要なため、一定の生産性を維持しつつ、少なくとも数ヶ月ないし1年程度の長期安定生産を可能とする技術を確認していく必要がある。このための試験を行うにあたっては、コスト面で有利な陸上産出試験（例：アラスカ）を主な試験の場とすべきであるが、気象条件が安定した海域を有する海外での海洋産出試験（例：インド）の実施も、我が国が主導権を保持する前提で、積極的に検討すべきである。

これらを通して、長期安定生産の目処が立った段階で、海域における複数坑井での中長期的な安定生産の試験へ移行するべきである。

### (イ) 資源量把握（大規模濃集帯の存在の確認）

大規模濃集帯については、現在は地震探査データ等からその存在の可能性が示唆されているに過ぎないため、今後更なる海洋探査や試掘を実施し、大規模濃集帯の存在を確認する必要がある。特に、前述の安定生産試験を効果的に行うため、試験の実施前に大規模濃集帯の存在を確認すべきである。また、民間企業の商業化の検討材料となり得るよう、複数の大規模濃集帯の存在の確認が必要である。

### (ウ) 生産システム開発

商業化に当たり、複数の坑井から生産されるガスを効率的に収集し、パイプラインで陸上へ移送するための生産システムの構築が必要である。このため、商業化に向けたパイロット実証試験に先立ち、海域における複数坑井での中長期的な安定生産の試験と並行し、生産システムに関する要素技術の開発に着手する必要がある。

### (エ) 商業化に向けた実証及び商業生産

大規模濃集帯の存在が確認され、前述の試験を通じて、海域における複数坑井での中長期的な安定生産の目処が立った段階で、クラスター単位での実証（パイロット実証試験）へ移行する必要がある。

商業生産へは、パイロット実証試験において安定性や生産技術の信頼性、経済性について、一定の確証が得られた段階で移行することとなるが、パイロット実証試験から商業生産への移行を円滑に進めるためには、リスクテイクに応じた情報開示やプロジェクト参加者へのインセンティブの付与など、何らかの競争メカニズムを導入し、

民間企業の積極的な参入を促す仕組み作りが併せて必要である。

②-5 現在実施中の海洋産出試験の結果の扱いについて

2013年に実施した第1回海洋産出試験よりも長い期間連続してガス生産を行うこと、また、第1回試験で生じた出砂トラブルの解決等を図ることを目的として、本年4月から第2回海洋産出試験が行われている。

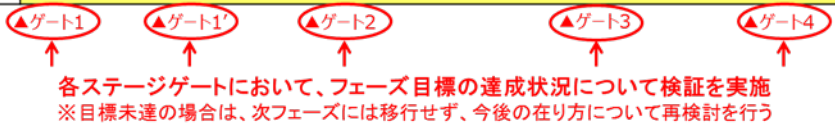
しかし、1本目の生産坑井において大量の砂の流入が発生し、ガス生産試験を中断したことから、目標（3～4週間程度のガスの連続生産）を達成できていない。また、現在実施中の2本目の生産坑井でのガス生産試験における目標達成の可否等は、今後の推移を見守る必要がある。

今後のロードマップの具体化に当たっては、第2回海洋産出試験の結果について、有識者の参加も得つつ、これまでの目標設定や研究方針、開発体制の在り方も含めた徹底的な検証が必要である。その検証を踏まえ、商業化のための条件を最短かつ確実に達成する作業工程を検討すべきである。その際、これまで想定していた目標達成時期や開発実施主体等についても、必要があれば聖域なく見直しを行う必要がある。

②-6 「ロードマップ」案

以上を踏まえ、「ロードマップ」は、以下のものをベースとして、今後検討を深めていくべきである。なお、現在実施中の第2回海洋産出試験が終了次第、当該試験の検証結果も考慮に入れる必要がある。

期間	～2018 (～H30)	4～6年程度	4～5年程度	5年程度	
フェーズ		技術実証フェーズ		商業化に向けた実証フェーズ (パイロット実証)	商業化
	産出可能性検証	安定生産検証 (主として陸上での検証)	安定生産検証 (海洋における複数坑井での検証)		
産出試験	第2回海洋産出試験 ガス生産実験 廃坑・解析評価等	課題解決のための技術検討	複数坑井での中長期海洋産出試験	商業化に向けたパイロット実証試験	商用に移行
	長期陸上産出試験 (米国との共同事業、アラスカ) 準備 試験 検討準備 解析評価等	ガス生産実験 (単独坑井)	ガス生産実験の検討・実施・検証		
	海外の海洋MHフィールドへの技術適用 (国際支援事業、例：インド) ガス生産実験の検討・実施・検証		※本フェーズ以降の海洋産出試験は、商業化を目指す濃集帯を対象に検討		
資源量評価	原始資源量調査	適地探査 (次フェーズの先行準備) 課題解決の検討や陸産試験の状況等を見つつ実施判断	三次元地震探査 試験	継続	
生産システム開発			海洋技術開発本格化 (次フェーズの先行準備)		
実施体制	JOGMEC、AIST	今後の試験結果等を踏まえつつ、民間企業の知見等を活用できる体制を検討			

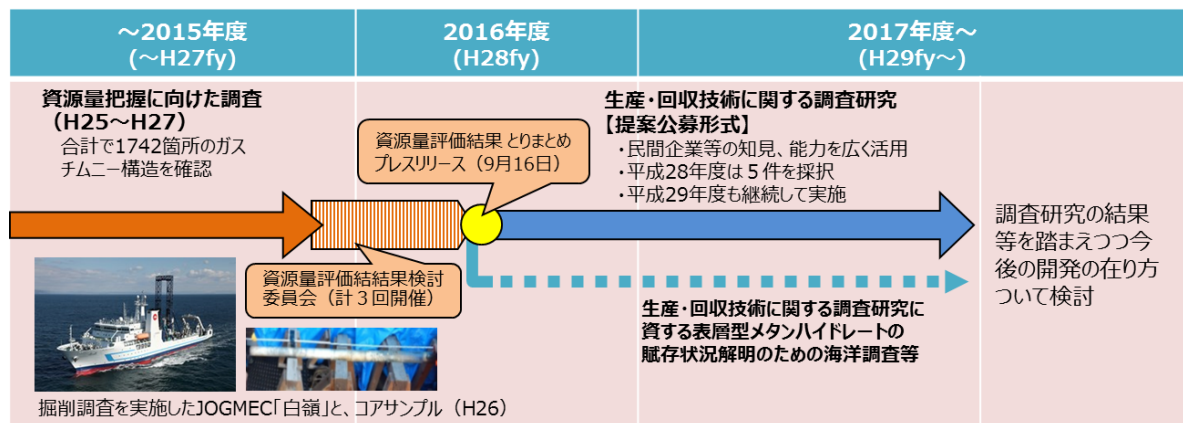


③表層型メタンハイドレートの研究開発の在り方

表層型メタンハイドレートについては、2013年度から2015年度にかけて実施された

資源量把握のための調査を踏まえ、昨年度後半から、回収・生産手法の調査研究が開始されており、2018年度頃までの調査研究の進展をみて、有望な手法に研究対象を絞り込み、商業化に向けた更なる研究開発を推進すべきである。また、将来的に海洋での回収試験等を行う際に必要となる情報を収集しておくため、表層型メタンハイドレートの分布、形態の特徴等を解明するための海洋調査を実施すべきである。

なお、表層型メタンハイドレートの商業化のイメージについては、砂層型メタンハイドレートと同様のものを想定することが妥当である。



## (B) 海底熱水鉱床等

海底熱水鉱床については、「平成30年代後半」以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、引き続き、①十分な資源量の把握のための調査、②採鉱・揚鉱パイロット試験の実施に向けた取組など生産技術の開発、③環境影響評価手法の開発・国際ルールの整備、④経済性評価、⑤法制度整備に着実に取り組むことが必要である。

### ①十分な資源量の把握のための調査

- ・事業者が参入の判断ができるレベルの十分な資源量の把握には至っていない。従って、新たな鉱床の発見や5,000万トン以上の概略資源量の把握を優先して調査すべきである。
- ・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」において取り組まれている調査プロトコルの策定や民間の調査能力向上によって、現在の探査技術では発見が困難な鉱床の発見や活動的な熱水鉱床周辺の潜頭性鉱体の発見が期待される。
- ・外国船による我が国の同意を得ない海洋の科学的調査が行われている現状に鑑み、我が国のEEZ等に賦存する鉱物資源の把握は、鉱物資源の安全保障上の観点からも重要である。

### ②採鉱・揚鉱パイロット試験の実施に向けた取組など生産技術の開発

- ・世界初の試みという困難性も十分認識しつつ、パイロット試験を通じてシステムとしての基礎技術確立を目指すべきである。

- ・民間企業による商業化に資するよう、掘削効率の向上、安定的な揚鉱技術や揚鉱後のスラリー（鉱石と水の混合）の分離処理技術といったシステムや生産コスト削減に資する技術開発を行うべきである。
- ・鉛・亜鉛品位や亜鉛実収率について、更なる回収率の向上や様々な鉱床に適用可能な選鉱フローの確立目指し、経済性を向上させるべきである。

### ③環境影響評価手法の開発・国際ルールの整備

- ・本年度の採鉱・揚鉱パイロット試験に向けて、環境影響評価を行ったが、昨年度に実施されたかく乱試験やパイロット試験後の生態系等の回復過程を検証するためには、3～5年間のモニタリングが必要であり、こうした試験結果も踏まえ、更なる評価手法の高度化をすべきである。また、パイロット試験予定海域以外の海底熱水鉱床開発にも適用可能か検証をすべきである。
- ・ISA や国家管轄外区域の生物多様性（BBNJ）、廃棄物等の投棄による海洋汚染防止条約（ロンドン条約）等において海底鉱物資源開発における環境保全に関する国際的な議論が開始されている。我が国は、合理的な国際ルールが策定されるように、イニシアティブをとり、国際ルール作りに貢献すべきである。また、EEZ には国内法制度が適用される場所、世界に先駆けた取組を進めるためには、こうした国際ルールとの整合性を確保すべく、国内法制度に反映させるべきである。

### ④経済性評価

- ・2018 年度に行う第2期最終評価は、経済性評価に留まらず、今後克服すべき技術的課題に加え、国際ルールの策定や市況性を始めとする外的要因も考慮に入れた評価を行い、商業化実現のための課題について整理を行うべきである。
- ・次期海洋基本計画期間（第3期）では、これらの課題の克服を図るための検討を実施するべきである。

### ⑤法制度整備

- ・揚鉱水の処理、閉山後管理、環境影響評価の在り方について、引き続き議論をすべきである。
- ・ISA や国家管轄外区域の生物多様性（BBNJ）、廃棄物等の投棄による海洋汚染防止条約（ロンドン条約）等において海底鉱物資源開発における環境保全に関する国際的な議論が開始されている。EEZ には国内法制度が適用される場所、世界に先駆けた取組を進めるためには、こうした国際ルールとの整合性を確保すべく、国内法制度に反映させるべきである。〈再掲〉

コバルトリッチクラストやマンガン団塊については、ISA の探査規則に定められたルールに従った資源量調査の実施や採鉱及び揚鉱技術といった個別技術についての検討、採



鉱・揚鉱システムの概念設計、環境影響評価手法の検討、開発や環境等の国際的なルールづくりへの貢献等をすべきである。

レアアース泥については、採泥ポイントとして期待される高濃度分布域において、レアアース層の連続性を確認するためにサンプリング等を用いた資源量調査や、揚泥のための最適シミュレーションの構築、スケールアップしたエアリフト揚泥試験を通じた大水深でのエアリフトの適用可能性に関する検討等をすべきである。

### (C) 水溶性天然ガス

水溶性天然ガスは、我が国にとって貴重な国産資源であり、引き続き、生産量拡大や効率的開発に向け、官民一体となって地盤沈下対策技術等の研究開発を進めるべきである。また、現時点では未開発である、海域における水溶性天然ガスの開発等について、多方面から検討を進めるべきである。

## 【1】石油

### （1）石油サプライチェーンの生産性向上

#### i) 「中間論点整理」で示した論点

国内の石油製品の需要の減少傾向は今後も継続していく見通しである一方、アジア等の地域における需要は、経済発展に伴い増加していくことが見込まれている。これらの地域では、需要拡大に併せて、製油所の新設・能力増強が進められており、今後、我が国の石油精製業は、国内市場・海外市場を問わず、これら海外の製油所との厳しい競争にさらされることになる。こうした状況を踏まえ、低廉な価格で、平時・非常時を問わず、日本各地への安定供給を維持していくためには、石油サプライチェーンの生産性向上や国際競争力の強化に取り組むこと喫緊の課題である。

こうした課題に対応するため、

- ①精製セグメントでは、設備最適化・高付加価値化、設備稼働率・稼働信頼性の向上、精製可能な原油油種の拡大、海外への事業展開などに
- ②流通セグメントでは、他業種との連携、物流合理化、地域ニーズに合わせた多角的ビジネス展開などに

取り組む必要があると提示した。

#### ii) 対応状況

##### (A) 精製セグメント

###### ①設備最適化・高付加価値化

国内石油精製業者によるエネルギー供給構造高度化法（「高度化法」）2次告示への対応を通じ、国内製油所における残油処理装置の平均装備率が45%程度から50%程度へ改善するとともに、国内精製能力が約1割低減された。本告示への対応にあたり、一部では、コンビナート内の製油所間の連携強化により設備最適化を図り、生産性を高める取組も行われたが、大部分は公称能力の削減により対応する結果となった。

###### ②設備稼働率・稼働信頼性の向上

国内に製油所を維持していくため、製油所の稼働信頼性を向上させる自主保安の高度化を図り、製油所が有する各種データを活用した配管の腐食予測モデルの構築や、IoT技術の活用により、リアルタイムで点検・運転データと過去データを解析し、回転機の異常発生の予兆を検知する回転機の異常予測プログラムが構築された。

### ③精製可能な原油油種の拡大

調達可能油種の多角化に向けて、超重質・高硫黄原油や非在来型原油等の処理を効率的に実施するための設備投資を促す観点から、設備導入補助事業や技術開発事業を通じて、国内石油精製業者によるこれらの取組への支援が行われている。

### ④海外への事業展開

国内石油精製業者は、国内需要が低減する中、新たな成長機会を確保する観点から、アジア等の成長市場等への海外展開に関する積極的な検討を行っている。また、政府は、国内石油精製業によるアジアの新興国等の石油精製・販売事業等への参入を促す観点から、市場としての将来の成長性や、国内石油精製業による海外展開の動向を踏まえつつ、相手国政府との政策対話や石油精製分野の技術協力を行っている。

## (B) 流通セグメント

ガソリン需要の減少、販売競争の激化など、厳しい経営環境下にあるSS業界においても経営基盤の安定化や生産性の向上を図ることが必要であり、先進的な経営モデルを確立したSSをモデルケースとして取り上げた「SS経営に関する優秀事例100選」がまとめられた。SS業界もこれらを活用し、次世代の革新的な経営の在り方を独自に研究するなど、地域のニーズに合ったビジネスモデルを検討する等の取組が見られる。

離島等では、系列の枠を越えた共同貯槽・配送による物流合理化といった先駆的取組が見られるところ、こうした取組を更に進めるために、資源エネルギー庁では、離島の石油製品の流通合理化のための対策検討を支援している。加えて、灯油の配送拠点となる共同タンクの設置支援や灯油配送コスト削減に資する設備投資への支援、簡易計量機等の生産性向上・経営安定化に必要な設備の更新・導入への支援も実施されている。

## iii) 今後の対応の方向性

国内需要の更なる減少や国際競争の激化、国内石油業界再編の進展等、我が国の石油製品を取り巻く環境が変化している状況を踏まえ、将来にわたり安定的かつ適切な供給を確保していくために必要な対応方針として、資源エネルギー庁資源・燃料部の下に設置された有識者委員会である石油精製・流通研究会(座長:橋川武郎(東京理科大学大学院教授))において本年3月に取りまとめられた報告書に基づき、以下のような取組を進めていく必要がある。

## (A) 精製セグメント

国内外の環境変化によって国内の石油精製業者は厳しい事業環境に直面する一方、国内石油精製事業者による企業統合などの事業再編の進展や経済発展に伴うアジア市場の需要拡大による海外進出の機会も存在している。こうした環境の中、今後も将来にわたり国内の石油製品の安定的かつ効率的な供給を支える体制を確保していくためには、

国内製油所の国際競争力強化及び国内石油精製業者による海外展開の促進に取り組むことが重要である。

#### ①国内製油所の国際競争力強化

国内製油所の国際競争力を強化する観点から、調達・精製コストの低減や製品の高付加価値化を図り、国内製油所の生産性を高めていくことが重要であり、具体的には以下の取組を進めていくことが必要である。

調達コストの低減については、多様な原油種を精製する能力を高めるための設備・装置導入の促進や未利用原油の利用拡大に資する研究開発の促進、国内事業者間・アジア地域内での輸送分野での協力などに取り組むべきである。

精製コストの低減については、現行制度・規制の改善やビッグデータやIoTの活用による保守・点検作業のコスト削減・効率化や定期修繕期間の短縮の実現、コンビナート内の隣接施設間の用益融通の更なる拡充促進などに取り組むべきである。

製品の高付加価値化については、需給動向に応じて石油製品・石油化学製品を柔軟に生産できる設備導入の促進、コンビナート内外の製油所や化学工場等との更なる連携などに取り組むべきである。

また、原油の有効利用を推進する観点から、高度化法に基づく告示を策定し、重質油分解装置及び残油処理装置の装備率の向上を図ってきた。一方、実際の重質油分解装置等の活用は十分ではなく、更なる原油の有効利用や製油所の国際競争力強化に向けて、重質油分解装置の更なる有効利用を促すことを目的とする、新たな高度化法告示の策定及び早期実施に取り組むべきである。

#### ②国内石油精製事業者による海外展開の促進

将来にわたり国内の石油製品の安定的かつ効率的な供給体制を維持していくため、成長市場での事業拡大やグローバル・サプライチェーンの構築を後押ししていくべきである。このため、アジア等成長市場への輸出促進や商圏拡大を図り、国内外の需給動向などに柔軟に対応できるよう、政府と民間が連携した体制づくりを進めていくことが必要である。

具体的には、アジア等の成長市場への進出にあたって、政府等関係機関は、相手国政府や近隣国の政府・企業との関係維持・強化による案件発掘や事業形成、事業定着の円滑化や民間では払拭できない事業リスクの軽減策の検討、震災の経験を踏まえた災害対応ノウハウなどの我が国が強みとできる要素の育成などに取り組むべきである。

これらの取組に加え、国内企業が進出する個々の市場特性に合わせた石油精製事業者・販売事業者・商社等の連携や、更なる国際競争力強化に向けてコンビナート・地域全体として競争力を高めていくための政策的支援について、今後更なる検討を進めていくべきである。

## (B) 流通セグメント

### ①品揃え・サービスの高度化や配送合理化

品揃え・サービスの高度化や配送合理化を進める上では、元売と系列 SS が一層信頼を高め、互いに協力して投資が進められることが有効である。その際、一般の流通業界で見られたチェーン・オペレーションの取組（例えば、小売店頭での消費情報を収集・分析し、需要の多様化等に適応）等を石油業界独自の形に展開することも検討していくべきである。また、ブランド価値向上に資する品揃え強化やサービスの創設、により、SS の経営基盤の安定化や生産性の向上が期待される。

系列 SS と元売の協力による取組に加えて、SS 業界としての協業化も重要になる。離島の流通合理化のために、系列の枠を越えた共同貯槽・共同配送の先駆的取組が見られており、こうした動きを加速すべく、資源エネルギー庁としても石油製品の安定供給の維持に不可欠な公益性の認められる範囲において政策的支援を講じていくべきである。また、SS 業界では、組合を構成する SS による地域でのネットワーク性を活かして、官公需の組合受注に係る運動を推進し、手続きの IT 化を進めているが、こうした取組は、顧客の利便性を向上させる観点からも有効である。

また、人口減少の進展や次世代自動車の普及などの環境変化を踏まえ、SS が経営継続を図るための事業多角化などの経営革新の動きを加速すべく、石油製品の安定供給の維持に不可欠な公益性の認められる範囲において政策的支援を講じていくべきである。

### ②石油流通業の海外展開の促進

国内の需要の減少により国内 SS 間の販売競争は激化しており、海外展開により SS の競争力と会社の経営力強化に取り組むことも一つの選択肢である。実際に若干の先進事例が見られるため、まずはこれら先進事例の成功要因の分析等を実施して、次なるプロジェクトへの教訓を抽出していくべきである。

### ③適正な品質確保の一層の推進

石油製品は危険物であり、品質の確保は消費者の求める大前提としてのニーズである。常に、より効率的かつ安全な流通となるよう元売・SS の各社の取組について不断の見直しが必要である。

今後とも、SS 事業者は品質規格に適合する石油製品の販売を行うべきである。特に、消費者利益に多大な影響を与えるおそれのある違反事例については、必要に応じて、事業者名の公表を含め公表の在り方等について検討していくべきとの指摘もあるが、違反事案の未然防止・抑止の観点から必要に応じて制度の在り方について検討すべきである。

## (2) 公正・透明な卸市場形成と取引環境の整備

## (A) ガソリン等石油製品

### i) 「中間論点整理」で示した論点

石油産業の再編が進む中、①元売や特約店・商社をはじめとする市場参加者間による公正かつ透明な取引慣行の確立、②PRA（価格調査機関）や公設取引市場による競争活性化を通じて、公正・透明で信頼性の高い卸価格形成メカニズムを一層整備していくことが不可欠であり、①卸取引の一層の透明化・適正化（国内需給をより一層反映した卸価格決定方式の見直し等）、②国内需給を適切に反映した卸価格指標の構築を進めていく必要性を提示した。

### ii) 対応状況

#### ①卸取引の一層の透明化・適正化（国内需給をより一層反映した卸価格決定方式の見直し等）

「中間論点整理」及び石油精製・流通研究会の報告書には、「石油製品の需要減少、元売の経営統合等環境変化に関わらず取引の安定を確保していく必要がある。そのため、公正な競争環境の構築を図り、将来にわたって石油製品が全国の住民や事業者に安定的・効率的に届けるための環境整備を促すとともに、望ましい取引慣行やベストプラクティスを『ガソリン適正取引慣行ガイドライン』の形にまとめ、元売及び系列SSへの浸透を促すことにより、相互の認識の相違を埋めることが必要」との指摘がなされた。

元売と全SSの約75%を占める系列SSは、継続的・安定的な取引関係を通じて相互依存関係を構築してきた。このことが、同一系列内の顧客接点のネットワーク性による顧客利便性の向上や、取引コストの削減、物流の効率化等に寄与しており、日本の燃料安定供給の基盤を構築してきたが、今後もその役割を果たしていくことが期待される。

このような元売とSSの間の取引関係については、系列SSは、系列取引関係にある元売に関連する投資を既に行っており、他の元売への取引先変更は容易でないと認められ、事業経営上大きな支障をもたらすことが多い。このことから、一般に、元売は系列SSに対して優越的な地位にあるといえる。元売の経営統合の進展等の環境変化にかかわらず、両者の取引の安定が確保されることは重要である。本年3月には、一層適正な取引慣行を実現していくことが重要との観点から、経済産業省により「ガソリン適正取引慣行ガイドライン」が策定された。

#### ②国内需給を適切に反映した卸価格指標の構築

昨年より、①欧米の複数の価格アセスメント会社が日本での石油製品価格調査に参入する動きや、②日本の価格アセスメント会社がIOSCO（証券監督者国際機構）のPRA（Price Reporting Agency）原則遵守の報告書を開示する等の動きが見られるようになった。本年5月、TOCOM（東京商品取引所）は最終決済価格として価格報告機関が日々発表しているスポット価格やTOCOMの現物市場の月間平均価格を参照する「現金決済型（スワップ

型)」の新たな先物市場を上場した。これに伴い、先物価格がタイムリー性を発揮し指標性が高まり、価格指標の参照ニーズにも応えていくことが期待される。また、先物市場でガソリンを購入すると、系列 SS は非系列玉を購入することになり躊躇するとの声があるが、現金決済であるため、現物の石油製品を売買する必要がないことから、商社・SS が価格変動リスクをヘッジできる環境が整った。

### iii) 今後の対応の方向性

以下のとおり、石油精製・流通研究会の報告書及び「ガソリン適正取引慣行ガイドライン」において示された方向性に沿って対応が進められるべきである。

#### ①卸取引の一層の透明化・適正化（国内需給をより一層反映した卸価格決定方式の見直し等）

元売と系列 SS の間において真摯な対話が続けられ、公正な競争に裏付けられた一層適正な取引が行われるようになれば、合理的な協力関係も生まれ、両者の結びつきが社会的にも認められるようになる。そうなれば、地域に根ざしたサービスの開発や SS の設備更新の投資等、将来へのコミットメントも相互に後押しできると考えられる。こうした好循環が形成されることにより、今後とも、元売と系列 SS の間の取引が、石油製品の安定供給及び石油業界全体の付加価値向上や競争力強化に活かされることが期待される。

そのため、資源エネルギー庁による元売ヒアリング等で、各元売の当初の仕切価格が建値化していないかどうかの実態等の把握、系列 SS を対象としたアンケートの実施等による定期的なフォローアップを行うことを通じて、動向を注視し、本ガイドラインを不断に見直すべきである。

また、公正取引委員会に対して、独占禁止法に違反する疑いのある事実に接した場合には、緊密な情報提供を行うことにより、厳正に対処を求めていくべきである。

#### ②国内需給を適切に反映した卸価格指標の構築

RIM 社、プラッツ社、TOCOM ウィンドウといった複数の卸価格指標が利用できる環境が整ったため、各価格指標のアセスメント手法について、ユーザーの信頼を一層得られるよう、不断の見直し・改善が重ねられることが期待される。

そのため、資源エネルギー庁としても、価格報告機関による IOSCO の PRA 原則の遵守状況や、利用者のニーズを踏まえた使いやすさの向上・メソドロジーの改善に係る取組を継続的に聴取するなど、フォローアップに努めていくべきである。

#### ③小売市場に係る対応

事業者の努力によって良質廉価な商品・サービスを提供して顧客を獲得する競争は公正な競争環境の確保にとって不可欠であるが、独占禁止法上の不当廉売や景品表示法上の有利誤認に該当する行為に対しては厳正な対処が行われるべきである。

不当廉売については、公正取引委員会「不当廉売に関する独占禁止法上の考え方」及び「ガソリン等の流通における不当廉売、差別対価等への対応について」により、ガソリンの取引実態に即した公正取引委員会の考え方及び対応が示されている。SSは、自らが不当廉売に該当する行為を行わないようにすべきである。

資源エネルギー庁は価格のモニタリングや元売ヒアリング、元売販社ヒアリングを継続的に実施するなど、状況の把握に努めていくべきである。当然のことながら、こうした状況把握に努めていく上で、仮に独占禁止法違反行為の疑いのある事実に接した場合には、公正取引委員会に対して、緊密な情報提供を行うべきである。

価格表示の適正化については、全国石油商業組合連合会が、石油流通業界団体の自主行動基準として、「ガソリンスタンドにおける価格表示の適正化ガイドライン」をとりまとめ、公表している。当該自主ガイドラインでは、有利誤認を招くおそれのある行為を未然に防止する観点から、価格表示を行う場合には、簡潔、明瞭、正確とすることを基本的な考え方とし、その内容、表示板の設置場所や形状等についてまとめられている。SSは、この趣旨を理解し、不適切な価格表示を行わないように対応することが求められている。

## (B) LP ガス

### i) 「中間論点整理」で示した論点

電力、都市ガスの小売自由化時代を迎えるに当たって、災害時に強いLPガスが消費者に選択されるためには、LPガスの小売価格の透明性の確保・向上を早急に進めることや、FRP容器を利用した魅力的なサービス提案が不可欠である。

その具体化のため、当分科会の下に設置された「液化石油ガス流通ワーキンググループ」（座長：橘川武郎（東京理科大学イノベーション研究科教授））において、昨年5月に作成された報告書で整理した対応の基本的な方向性に沿って、政府がLPガス料金の透明化の促進やFRP容器を利用した新たなサービスの提供に向けた取引環境の整備を行うべく、具体的な手段を講じていくべき旨を提示した。

### ii) 対応状況

LPガスWG報告書で示された対応の基本的な方向性を踏まえ、LPガス料金の透明化を促進するために以下の措置が講じられ、標準的な料金メニューの公表や料金請求時の算定根拠の明示などが必要とされることとなった。

- ①「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」（以下「液石法省令」）の一部改正
- ②「液石法省令の運用及び解釈の基準について」の一部改正
- ③「液化石油ガスの小売営業における取引適正化指針」（取引適正化ガイドライン）の制定



また、LP ガス販売事業者による液石法や指針の遵守状況については、一般消費者等から寄せられる苦情・相談や、国等が実施する各種調査、LP ガス販売事業者に対する立入検査の機会を通じて、把握していくこととされている。

FRP 容器を利用した新たなサービスの提供に向けた取引環境の整備に関しては、昨年度から、消費者がFRP 容器を実際に利用するに際しての安全性の検証や課題を抽出するための実証事業が行われている。

### iii) 今後の対応の方向性

LP ガス料金の透明化の促進のため、LP ガス販売事業者の標準的な料金メニューの公表状況、液石法や指針の遵守状況について、引き続きフォローアップしていくべきである。

また、FRP 容器については、現在実施されている実証事業の結果も踏まえ、安全性の確保を大前提に、より多くの消費者にとって利用しやすいものにしていくための環境の整備に向けて取り組むべきである。

LP ガス販売事業者は、LP ガス料金の透明化に取り組むとともに、FRP 容器の活用も含めて、多様な生活サービスをパッケージ化し、引き続き地域の暮らしを支える総合生活インフラ産業を目指すことが望まれる。

## (3) 災害対策の更なる強化

### i) 「中間論点整理」で示した論点

昨年の熊本地震では、東日本大震災の反省を踏まえて整備してきた「災害時石油供給連携計画」（石油備蓄法）や、「系列 BCP」（業務継続計画）に則った対応が実施され、政府・自治体・石油元売業界・石油販売業界の密接な連携の下、製油所・油槽所・SS 等の石油供給インフラの被災状況把握、被災地からの緊急石油要請への対応、被災地からの要請を待たずに実施するプッシュ型支援、石油供給網の回復等が、総じて円滑に実施された。

他方、SS の営業状況や在庫状況の確認及びその周知、自家発電機を備えた地域住民の拠点 SS の整備、タンクローリーの緊急通行車両扱いの徹底、長大・水底トンネル通行のルール整備等、自治体・病院・通信・放送等の重要インフラ側での事前準備の強化、電源車向けの石油供給にかかる電力業界・石油業界の連携強化等の新たな課題も認識され、これらへの対応が今後必要であることを提起した。

### ii) 対応状況

自治体・病院・通信・放送等の重要インフラ側での事前準備の強化として、災害時の燃料を円滑に供給することができるよう、災害応急対策の実施責任者たる都道府県、関係省庁の防災業務関係者が、災害時・平時に果たすべき役割をまとめた「災害時燃料供給の円滑化のための手引き」が作成された。また、本手引きの周知等のため、全国各地域において、都道府県等に対する説明会が開催された。

自家発電機を備え、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点 SS」の整備が開始されるとともに、災害時に住民拠点 SS や緊急車両に優先給油する拠点となる SS（「中核 SS」）の稼働状況を災害時に迅速に把握可能なシステムの構築が開始された。

更に、自衛隊とも連携した自治体主催の合同訓練において、緊急車両への優先給油や小型タンクローリーによる重要施設への燃料配送訓練等が実施された。また、中核 SS 等の災害対応能力の強化のため、全国石油商業組合連合会等と連携して、災害時に SS 店頭に行列が発生した際の混乱収拾等に係る SS 店頭訓練や研修が、昨年度、全国で合計約 100 件実施された。

タンクローリーの緊急通行車両の扱いについては、上記手引きの中で、都道府県が平時に果たすべき役割として、都道府県警察に対し、タンクローリーの緊急通行車両確認標章の事前届出の受理状況の確認及び促進を行うことが示されている。

また、長大・水底トンネル通行規制については、災害時に被災地への迅速なエネルギー輸送を確保するため、資源エネルギー庁と国土交通省等との協議が進められ、昨年 8 月に、石油等を輸送するタンクローリーについて、前後に誘導車を配置するなど通行の安全を確保する場合には、長大・水底トンネルの通行を可能とするよう、国土交通省から各道路管理者に対して通知がなされた。今後、長大・水底トンネルを管理する各道路管理者において、都道府県公安委員会の協議等の必要な手続きが整い次第、通行規制が緩和されることになる。

電源車に対する燃料供給については、電気事業連合会と全国石油商業組合連合会、石油連盟、経済産業省において、災害時の役割分担や連絡方法等について協議が進められている。また、昨年 11 月に実施された大阪府・堺市・近畿地方整備局、高石市、陸上自衛隊中部方面隊、近畿経済産業局等が連携した訓練をはじめ、関係機関の連携による電源車への燃料供給訓練が行われている。

この他、元売以外の事業者との協力について、資源エネルギー庁は、今後の震災対応において、共同オペレーションルームに必要に応じて元売以外の事業者の参加を得て協力体制をとることとしている。

### iii) 今後の対応の方向性

熊本地震で浮き彫りになった課題を踏まえ、引き続き、国、地方公共団体、石油事業者、需要家のそれぞれの観点から必要となる対策を検討し、次なる災害に備えて速やかに実行していくことが必要である。

また、住民拠点 SS の整備、災害時の住民拠点 SS や中核 SS の稼働状況把握システムの構築を引き続き進め、災害時に被災地の住民に対して利用可能な住民拠点 SS の情報提供を迅速に行える仕組みを早急に整備するべきである。

更に、これまで着実に実施してきた中核 SS 等での自衛隊と連携した訓練をはじめ、今後整備する住民拠点 SS における災害対応訓練の実施や自家発電機の年 2 回程度の自主点検の励行など、SS の災害対応能力強化のための訓練や研修等を引き続き全国各地で実施するべきである。

需要家側での備えを強化するための取組として、石油業界では、平時からのこまめな満タン給油や各家庭等での灯油備蓄を推進する「満タン&灯油プラス一缶運動」が進められているところである。なお、この満タン運動は、政府の「国土強靱化アクションプラン 2017」にも盛り込まれ、全国の燃料需要家に対して自衛の意識・取組が浸透すれば、災害時の燃料調達に係る混乱やパニックバイの抑制に有効である。

政府は、都道府県等に対する説明会を今後も定期的を開催するなど、災害時の燃料供給の円滑化のために都道府県等が果たすべき役割を周知し、避難所等における空調機能の確保を含め、被災者の生活環境の改善のために、LP ガス災害対応バルク等の設置を拡大させる等、災害に備えた事前準備を促すとともに、災害時における燃料供給オペレーションの定着を図るべきである。また、「災害時燃料供給の円滑化のための手引き」の必要な見直しを検討すべきである。あわせて、今後とも、訓練等の取組を継続し、いつ災害が発生しても速やかに対応できるような国と地方公共団体との連携体制の構築・維持を図るべきである。

これらの取組に加え、熊本地震の際に発生した事案である電源車に対する燃料供給について、将来の災害時に迅速に体制構築できるよう、電気事業連合会と全国石油商業組合連合会、石油連盟、経済産業省において、災害時の役割分担や連絡手法等について協議を進める必要がある。

また、元売以外の事業者との協力については、災害時燃料供給訓練への参加を呼びかけるなど、その実効性の向上を図るべきである。

#### (4) 戦略的・効率的な備蓄の堅持

##### (A) 石油備蓄

###### i) 「中間論点整理」で示した論点

国家備蓄制度は、今後も長期にわたり継続していくことを前提に、その効率的な維持の在り方について不断の見直しを行うことが必要であること、産油国共同備蓄については、今後も本備蓄事業に国家備蓄に準ずる位置づけを与え、より積極的な活用とともに、コスト削減手段も検討すべきであること、アジア地域における石油供給危機対応の継続・強化が必要であること等を指摘した

###### ii) 対応状況

国家石油備蓄制度については、一般競争入札の導入、修繕・保全工事の計画が見直され、各種検査費用の圧縮等の徹底による効率化が図られている。また、「市場化テスト」を活用した操業サービス会社の選定に係る一社応札の改善に向けた取組が進められており、入札実施要領における情報開示の拡大や、公告・引継期間の拡大等、新規参入者を増やすための工夫が図られている。

産油国共同備蓄については、国家備蓄に準じる位置づけとして我が国の緊急時体制に組み込みつつ、より積極的な活用を進めるという考えの下、サウジアラビア及び UAE との石油共同備蓄プロジェクトが推進されており、昨年 10 月には、サウジアラビアとの間で事業の延長及び拡充が合意された。

また、アジア地域における石油供給危機対応の国際協力について、我が国は、アジア各国への備蓄協力に加え、ASEAN+3 の枠組を用いた各国の石油備蓄ロードマップのフォローアップや、各国の ASEAN 諸国の石油相互融通を定めた ASEAN 石油セキュリティ協定の運用強化の支援をなど、バイ・マルチ両面からの協力を進めている。

### iii) 今後の対応の方向性

国家石油備蓄制度については、我が国を取り巻くエネルギー安全保障の観点及び行政効率化の観点を踏まえ、将来的に減少傾向にある国内石油需要についても勘案し、十分な国家備蓄を堅持するとともに、その効率的な維持の在り方について不断の見直しを行うべきである。また、今後も、我が国のエネルギー・セキュリティを損なわないことを前提としつつ、コスト削減等の取組や貯蔵施設の開放点検周期の延長など、効率化に向けた取組を継続するとともに、一社応札の改善に向けた入札手続を進めていくべきである。

産油国共同備蓄については、我が国の危機時における石油確保以外にも、平時における産油国との戦略的互惠関係の構築につながるといった副次的な意義も有するプロジェクトであることに鑑み、今後も国家備蓄・民間備蓄に準ずる「第三の備蓄」として、より積極的な活用を検討すべきである。同時に、その効率的実施に向けたコスト削減手段も検討していくべきである。

アジア地域における国際協力についても引き続き、アジア各国とのバイの石油備蓄制度構築支援を継続するとともに、マルチの緊急的石油相互融通枠組を構築する動きに対する協力を継続・強化すべきである。

## (B) LP ガス備蓄

### i) 「中間論点整理」で示した論点

LP ガスの国家備蓄目標について、これまでの数量ベース（150 万 t）から石油と同様に「日数ベース」に見直す必要があること、その際には国家備蓄と民間備蓄を合わせて輸入量の 90 日分とすることを基本とすべきこと、民間備蓄義務日数のあり方を備蓄義務の引下げによるコスト削減が流通価格の引下げにつながる環境整備の進展等を踏まえて検討すべきことを提示した。

### ii) 対応状況

本年度以降 5 年間の備蓄目標については、当分科会において審議した結果、以下のとおりとすることとした。

- ①我が国のLPガス輸入における供給途絶リスクを踏まえれば、万全の備えを維持する必要があることから、これまでと同様に、国家備蓄と民間備蓄を合わせて輸入量の90日分となる備蓄水準を保持する。
- ②国家備蓄目標については、これまでの数量ベースから日数ベースに変更することとし、これまで150万tを目標に備蓄増強を行ってきたことを踏まえ、これに相当する輸入量の50日分程度の量とする。

民間備蓄義務日数については、

- ①民間輸入業者が2014年以降、輸入調達国の多様化の進展や海上輸送体制の強化を図っており、2014年7月の石油天然ガス小委員会報告書で提示された「有事の際に国内に確実に供給できるだけ信頼できる体制や事業計画等を策定」について既に実施していると認められること、
- ②民間輸入業者が、卸売価格の毎月の変動幅を公表し卸売価格の透明性を向上させるとともに、LPガス販売事業者に対して料金透明化の必要性について積極的に働きかけることにより、標準料金を公表するLPガス販売事業者が拡大しており、「備蓄義務の引下げによるコスト削減が流通価格の引下げにつながる環境整備の進展」が一定程度認められること

から、現在の輸入量の50日分から40日分に相当する量に見直すこととした（ただし、その実施時期は、国家備蓄目標の達成やLPガスを巡る国際情勢を踏まえて判断することとする）。

### iii) 今後の対応の方向性

LPガスの備蓄制度については、我が国を取り巻くエネルギー安全保障の観点及び行政効率化の観点を踏まえ、将来の国内需要についても勘案し、十分な備蓄量を堅持するとともに、その効率的な維持の在り方について不断の見直しを行うべきである。

## (5) SS 過疎地対策の推進

### i) 「中間論点整理」で示した論点

SS 過疎地において消費者の利便性を維持するには、自治体のコミットのもとで地域における現場ニーズに合致した対策をコーディネートしていくことが不可欠との問題意識の下、①居住地から最寄SSまでの道路距離を分析・評価した地域情報の提供、②自治体・SS事業者が対策を検討する参考となる先進事例を含めた過疎地SSに関する情報の共有、③コスト削減に資する技術開発・安全確保対応の見直し等を進めるべき旨を提起した。

### ii) 対応状況

昨年5月、自治体・SS事業者が対策を検討する参考となる先進事例を整理した「SS過疎地ハンドブック」が策定され、全国9地域において自治体職員を集めた説明会にて周知がされた。

居住地から最寄SSまでの道路距離を分析・評価した地域情報が公開されるとともに、地下タンクの入替・大型化等の設備導入支援事業において、道路距離ベースの立地特性を加味され、政策効果の高い地域に支援の重点化を図られた。

また、コスト削減に資する技術開発・安全確保対応の見直しのために、①地上タンクの在庫補充プロセスの改善（タンクローリーから地上タンクへの直接在庫補充による配送効率化）や、②地下タンクの地上化によるメンテナンスコストの削減等に関して、国内外の技術及び関連法令（基準等）について調査が実施され、本年5月のSS過疎地対策協議会で報告された。

なお、SS過疎地にある1,436SSに対し資源エネルギー庁によるアンケート調査が実施（回答者1,041SS、回答率72%）されたところ、「事業を継続する」という回答が72%に上った一方、「未定」が19%、「廃業を考えている」が9%に上り、事業を続ける見通しが立たないSSが3割近くに上った。しかしながら、多くの自治体は、SS過疎地問題を当該地域の問題と認識しているが、行政としての対策を考えるまでには至っていないのが実態である。

### iii) 今後の対応の方向性

いざSSが閉鎖する段階になって、はじめて課題認識する事態を招いた場合、取り得る対策の選択肢が狭まり事態打開がより一層困難となる。地域の燃料アクセスを維持するためには、過疎地の自治体が率先して、地域の将来を見据え、地域で確保するSSの将来目標を設定すべきである。また、地域の実態を踏まえつつ、自治体による事業継承や、SSの統廃合、ローリーの配達時間の限定等の対策を、自治体のリーダーシップの下でオーダーメイドすることが有効である。

そのため、前述の調査結果を過疎地市町村毎に集計した「市町村カルテ」を各市町村に共有しつつ、各自治体において関係者による対話・協議の開始、自主目標設定、SS維持アクションプランの策定を促すべきであり、アクションプラン策定に当たってのビジネスモデルの検討支援を強化すべきである。

## 【2】天然ガス（LNG）・石炭

### （1）LNG の低廉・安定調達と危機対応力強化

#### i) 「中間論点整理」で示した論点

流動性が高いLNG市場を実現し、より日本が低廉かつ安定的にLNGを調達していくための施策をとりまとめた「LNG市場戦略」（平成28年5月経済産業省）において指摘されている、①仕向地制限の廃止等を含むLNGの取引の容易性の向上、②健全な競争による日本のLNG需給を反映した価格指標の確立、③オープンかつ十分なガス関連インフラ（LNG輸入基地、天然ガス地下貯蔵施設、広域ガスパイプライン）の整備、に向け中長期的な取組の具体化を促した。

また、IEAによる日本を対象にした強靱性評価の結果を踏まえた、「ガス・セキュリティ」に係る対策の検討の必要性も提示した。

#### ii) 対応状況

##### ①LNG取引の容易性向上

（ア）G7やLNG産消会議のマルチ会合や日印首脳会談などのバイ会合を活用し、首脳・閣僚級から、仕向地制限の緩和・撤廃の必要性について、消費国間の連携や生産国への働きかけが行われている。仕向地制限の緩和については徐々に改善が進みつつあるが、働きかけを継続すべきという指摘が多い。

（イ）アジアを中心とした海外での天然ガス・LNG利用促進による新規需要家の拡大に向けた関連国との政策対話が実施されており、昨年9月の東アジアサミットエネルギー大臣会合においては、アジアの天然ガスやLNGの導入促進のためのプラン作りを日本が主導して行うこととされている。

（ウ）船舶用燃料のような新たなLNG需要に対応するため、LNGを燃料とする船舶の導入・普及の促進や燃料供給インフラの整備に向けた検討が進められている。

##### ②LNG需給を反映した価格指標の確立

（ア）昨年11月に開催された「LNG産消会議」において、LNG価格指標に関するセッションが開催されるなど、政府によって、市場参加者に対して、プラッツ社等の価格報告機関（PRA）に対して取引情報を開示することに対する理解形成が進められている。

（イ）欧州ICE（ロンドン）において、プラッツ社が発行するJKMを用いたスワップ（先物）による取引の清算件数が急増しており、JKMが北東アジア、さらに世界のLNG価格指標として急速に浸透している。

（ウ）東京商品取引所では、昨年11月にプラッツと価格指標形成等に向けた協力に関する覚書を、シンガポール取引所とLNG市場発展に向けた協力等に関する覚書を

それぞれ締結した。4月からはLNGの先物取引についてラインアップを拡大し、さらに現物取引が可能になっている。

### ③オープンかつ十分なガス関連インフラの整備

本年4月からLNG基地の第三者利用制度が開始された。また、LNG基地の第三者利用の促進に向けて、一定規模（20万kl）以上の事業社の基地については、①液化ガス貯蔵設備の容量、②液化ガスの貯蔵量の見通し、③液化ガスの貯蔵の余力の見通し、④ガスの製造の余力の見通し等の公表が法令で定められており、7月末日までに公表することとなっている。

広域パイプラインについては、昨年6月に「今後のパイプライン整備に関する指針」がとりまとめられ、①天然ガスの利用向上、②地下貯蔵施設の活用、③競争促進、④供給安定性の向上等の観点からガスパイプラインの整備が検討されることとなった。

天然ガスの地下貯蔵に対する現行の鉱業法上の解釈については、ガスの生産を伴っていることが確認できれば国内ガス田への輸入LNG気化ガスの圧入も可能である一方、ガスの生産を伴っていないことが確認できない場合には鉱業法上の権利を認めることは困難と解される。

### ④天然ガス・セキュリティの強化

昨年7月に、IEAによる世界初のガス強靱性評価に係るワークショップを開催し、海外からのLNG供給が一部途絶えた場合の我が国における緊急時対応について評価を受けた。IEAからは、バランスの取れた電源構成、バックアップ電源、パイプライン網の整備、供給途絶事態を想定した体制整備等の必要性について指摘がなされた。現在取り組んでいる電源の容量メカニズムの検討やLNG基地の第三者利用制度の整備等の政策はIEAの指摘と合致しており、進展が期待される。また、ガス業界では、IEAの指摘を踏まえ、新たにガス供給途絶が発生した場合の業界ガイドラインが整備された。

## iii) 今後の対応の方向性

### ①LNG取引の柔軟性向上

#### (ア) 仕向地制限の撤廃

状況は徐々に改善しつつあるが、流動的な国際LNG市場を実現するためには、買い手に転売の自由を保障することは必須条件である。FOBかEX-SHIPかを問わず、仕向地自由が取引ルールとして確立するよう、官民連携し、取組を強化すべきである。

また、仕向地制限と同様の効果を有する利益分配契約等についても、撤廃・緩和を促すべきである。

#### (イ) 海外との連携

仕向地制限の撤廃を含め、柔軟なLNG市場を実現していくため、生産国との対話や消費国（EU、韓国、中国、インド等）との連携を強化すべきである。



#### (ウ) 新規の LNG プロジェクトに対する政策金融の役割

買い手が中長期的なコミットを行うことが困難になりつつある一方で、中長期的に供給セキュリティを確保するためには、安定的に上流投資や液化基地建設が行われる必要がある。政策金融によるファイナンス支援においては、競争力の高い LNG プロジェクトについては積極的に支援するとともに、日本への引取り以外の視点（緊急時の引取り条項、本法企業の処分権の有無、アジア等の第3国における需要創出など）やガスの価格指標の活用を積極的に評価するなどの取組みが重要である。

#### (エ) 規制緩和等の対応

契約標準化や規制緩和（海外の FSRU 利用に関するものや国内の港湾安全規制等）についても、引き続きその実現可能性やニーズを踏まえ、検討を進めるべきである。

### ② LNG の需給を反映した価格指標構築

スポット取引価格指標は、複数の PRA が提供する価格指標の間で競争メカニズムが働く中で民間プレーヤーによって選ばれていくものであるが、当面はスワップ取引等で急速に認知されつつある JKM が、アジアのスポット価格指標として広く活用されていくと考えられる。

また、価格情報の形成・発信が日本でされることは望ましいが、トレーダ、ブローカー等の集積がその前提となり、中長期の取組が必要となる。当面は、現在広く使われつつある価格指標が、LNG 取引の実態や我が国の需給等を適正に反映し、より信頼できるものとなるよう、情報開示への協力等が求められる。

### ③ オープンかつ十分なインフラの整備

#### (ア) LNG ターミナル

本年4月より、一定規模（20万kl）以上の事業者の LNG 基地について、各事業者が、LNG 基地の第三者アクセスに係る料金等の条件を定めた。「LNG 市場戦略」では、「LNG 基地への第三者アクセスや情報開示に係るルールについては、欧州の先進的な事例も参照しつつ、LNG 市場育成の観点も踏まえながら検討を行っていく」とされており、今後、潜在的利用者のニーズ、欧州先進事例や第三者アクセス制度の利用状況などを踏まえ、必要に応じ、更なる利用促進等の検討をすべきである。また、トレーディング拠点としての LNG 基地の充実の在り方についても検討すべきである。

#### (イ) 天然ガスパイプライン

天然ガスパイプラインの整備促進については、「今後のパイプライン整備に関する指針」に従い、検討を具体的に進めるための会議体が設立される予定であり、「LNG 市場戦略」に掲げた「主要需要地を繋ぐ広域パイプライン」の実現に向け、整備すべき天

然ガスパイプラインルート、スペック及び整備主体は、その中で具体的に検討を行うべきである。

#### (ウ) 地下貯蔵

地下貯蔵については、地下貯蔵と需要地をつなぐパイプラインの経済性を含め、事業者のニーズや具体的なビジネスプランを踏まえ、法的な位置づけや必要な支援策などの検討を進めるべきである。

### ④LNGの内外における需要開拓の推進

#### (ア) バンカリング需要の開拓

今後、需要拡大が見込まれるLNGを燃料とする船舶について、海外の取組や支援策及び我が国におけるIMOの環境規制が段階的に強化される中での、各事業者の対応の方向性を早急に分析し、必要があれば、我が国の取組の加速化を図るべきである。

また、バンカリング拠点については、利便性の高い場所が更にユーザーを呼び込むという集積効果があるため、韓国等の周辺諸国に遅れをとることのないような取組が必要である。特に、国土交通省とも連携し、LNGを燃料とする船舶を活用する船主、運航者及びユーザーの発掘・啓蒙に係る活動の強化を検討すべきである。

#### (イ) アジアにおけるLNG需要創出ビジネスへの支援

アジアは、今後、最もLNGの需要の拡大が見込まれる地域であり、世界に先駆けてLNGを活用してきた我が国の技術力やノウハウを活用し、アジアの需要を取り込んでいくことは、我が国の成長戦略に貢献する。また、我が国に比較的近い地域でLNG市場が拡大すれば、我が国企業は近隣国の企業と共同調達やスワップ、(緊急時を含む)需給調整などを行い易くなり、我が国のLNG調達の安定・低廉化に資する。さらに、アジアにきめ細かく展開する我が国企業の分業体制を考えれば、懐の深いアジアLNG市場の形成は、海外に展開する日本企業のエネルギーの安定確保に寄与する。加えて、伸びしろの大きいアジアで需要が拡大すれば、海外での新規LNG生産プロジェクトが立ち上がり易くなり、中長期的なLNG価格の安定化にも資する。アジアにおいてLNGのメリットが実感され、石油や石炭からの代替が進めば、資源の中東依存度の低減や温室効果ガスの削減等アジア大でのエネルギー・セキュリティ強化にも資する。

このように、我が国企業が関与するアジアのLNG需要創出ビジネス(ガス火力、都市ガス事業、LNG受入基地等)の拡大を図ることは、戦略的かつ多面的なメリットを有しており、我が国としては、アジアを主としたLNG利用国に対して、人材育成、制度整備などの協力を強化していく必要がある。また、こうした事業に民間からのリスクマネーを取り込むための方策を検討するとともに、日本からの投資やプラント輸出があり、我が国企業がLNG供給にも一定の関与を行う案件等については、政策金融の面でも引き続き積極的な支援を行うべきである。

一方で、新興国等の LNG ユーザーは、LNG 市場の拡大に不可欠な存在であるにも関わらず、信用力に欠ける場合が少なくない。民間企業が与信ノウハウを高めることが重要ではあるが、民間でのリスクテイクが難しいケースについては、「質の高いインフラパートナーシップ」で昨年公表された措置も踏まえ、政策金融における積極的な支援が期待される。

#### (ウ) 国内における LNG 需要の拡大

(ア) で述べたバンカリング需要の開拓に加え、特に国内における天然ガス利用方法・需要の拡大を図ることも重要であり、LNG を使った高効率発電やガスコージェネレーション、燃料電池等の普及の推進に向けて検討していくべきである。

#### ⑤天然ガス・セキュリティの強化

IEA のガス強じん性評価を踏まえ、海外からのガス供給途絶等の緊急時における政府と業界の対応の実行性を確保すべく、平時から関係者間の連絡体制の構築、役割や対応事項に関する共通認識の醸成を図るべきである。

## (2) 高効率火力発電（石炭・LNG）の技術開発・インフラ輸出促進

### i) 「中間論点整理」で示した論点

技術開発については、次世代火力発電技術の早期の技術確立や実用化のため、技術開発の推進体制の強化について、複数の技術開発の統合や全体進捗管理による事業の効率化、開発優先度を踏まえたリソースの選択と集中を図っていくことを提示した。また、次世代技術の早期導入・普及に関する取り組みについて、安定稼働リスクの低減や徹底した経済性の追求、早期の海外展開が重要であり、メーカー、ユーザー、政府が実務的な議論の場を設けつつ、一層連携して取り組むことを提示した。また、将来の実用化に向けて CO2 分離回収・有効利用技術（CCUS）や水素発電技術については、技術の実現可能性や経済性等の観点を踏まえ最適な技術の選択と集中を図ることとされた。

インフラ輸出促進については、新興国において、我が国の高効率火力発電技術の普及展開の図るためには、技術の理解の増進と導入に向けた技術協力が不可欠であり、政策対話、専門家の派遣・招へい等に取り組む必要性を提示した。

### ii) 対応状況

技術開発の推進体制の強化については、昨年度より石炭及び LNG 火力の高効率化に関する技術開発事業が統合された。予算執行を NEDO に一元化することで全体進捗管理を行う体制が構築されており、事業の進捗状況や技術検討委員会、中間評価等の結果も踏まえ、NEDO において複数事業の横断的な評価が行われた。

次世代技術の早期導入・普及に関する取組については、本年3月に次世代火力発電の早期導入普及に向けたユーザー及びメーカーとの議論の場を設けた。その結果を踏まえ、IGFCや1700℃級ガスタービンの技術開発・実証に加え、信頼性向上技術等、安定稼働リスク等の課題解決に必要な技術開発があわせて進められることとなった。また、CCUSや水素発電技術については、将来に向けた実用化可能性や経済性等の観点を踏まえ、今後、火力発電に最適な技術の選択と集中を図りその技術開発を推進していくべきである。

インフラ輸出促進については、アジアを中心に火力発電技術に関する技術協力へのニーズは強いことから、政策対話や技術セミナーの開催、専門家の派遣・招へい等を通じて、我が国技術への理解を深めるための取組が実施された。

### iii) 今後の対応の方向性

技術開発の推進体制の強化については、NEDOによる技術検討委員会や中間評価等の評価結果を踏まえ、優先度の高い技術に必要なリソースを優先配分する等、リソースの選択と集中を適切に進めていくべきである。

次世代技術の早期導入・普及に関する取組については、次世代火力発電に係る技術開発・実証を進めるため、今後もユーザー、メーカー及び政府が連携しつつ、海外展開も視野に入れ、必要に応じた支援を行っていくべきである。

インフラ輸出促進については、世界的な環境問題への関心の高まりや、再生可能エネルギーの拡大が見込まれているものの、ベースロード電源から調整電源まで担える火力発電は依然として重要電源であり、長期的にも火力発電の必要性は変わらない。我が国の高効率火力技術は、実質的なCO<sub>2</sub>削減につながるものであり、ばい塵、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>といった汚染物質の排出も、大幅に削減する事が可能である。こうした我が国の火力発電技術へのニーズは高いものの、新興国メーカーも海外市場参入を進めており、世界の火力発電技術市場における競争は激化している。こうした状況の中、我が国は、世界のエネルギー事情の他、欧米の火力発電を巡る状況や環境問題等を迅速に把握、分析しつつ、我が国の火力発電技術が活かせる重点国を特定し、こうした国の細かなニーズに一層対応していくことが重要になっている。このため、官民が一体となって限られた政策資源を有効活用し、こうした国に対して技術協力の展開、技術の普及・展開を実施していくべきである。

### 【3】 鉱物資源

#### i) 「中間論点整理」で示した論点

鉱物資源の安定供給を確保するため、鉱石・精鉱中のヒ素等の不純物を除去するための研究開発、リサイクル原料を用いた製錬プロセスの電力使用量削減に係る研究開発、我が国非鉄製錬所が環境対策を強みとして活かせるルールづくり、資源人材確保の仕組みづくりを検討する必要性を提示した。

また、レアメタル備蓄について、機動的・効率的な出し入れを可能とする対策の検討の必要性についても提示した。

#### ii) 対応状況

鉱石・精鉱中のヒ素等の不純物を除去するための研究開発及びリサイクル原料を用いた製錬プロセスの電力使用量削減に係る研究開発については、本年度から事業が開始された。

我が国非鉄製錬所が環境対策を強みとして活かせるルールづくりについては、神戸で開催された世界銅会議(Copper2016)において、我が国から、世界の鉱山や製錬所においてより一層の環境保全が必要であり、国際的な機運を高め、議論をしていく必要がある旨が発信された。

資源人材確保については、JOGMECによる大学等の若手研究者に対する金属資源の生産技術の研究支援が本年度から拡充された。

レアメタル備蓄については、昨年度に、国家備蓄の実施主体であるJOGMECが、関係団体と連携して備蓄物資の机上放出訓練を実施した。

#### iii) 今後の対応の方向性

鉱石・精鉱中のヒ素等の不純物を除去するための研究開発及びリサイクル原料を用いた製錬プロセスの電力使用量削減に係る研究開発については、継続して実施することが必要である。

また、我が国非鉄製錬所が環境対策を強みとして活かせるルールづくりについては、世界における環境対策や規制の実態を調査するとともに、国際機関との議論を進めることが必要である。

資源人材確保については、探鉱、開発又は生産活動に経験を有する人材を確保する仕組みづくりを如何に進めるか、産学官が協働で検討し、人材育成の強化を図るべきである。併せて、資源関連産業界全体(JOGMECも含む)で、産業界での人材育成の機会の場の提供や、大学等の学生に対する情報発信を一層拡充することが必要である。

レアメタル備蓄については、入替売却等により一層現状のニーズに合致した鉱種や品目の備蓄を推進するとともに、放出の円滑化のための机上訓練に加え実地での放出訓練を行うべきである。

## 【4】地熱資源

### i) 「中間論点整理」で示した論点

エネルギーミックスで提示した、2030年度時点で現状の約3倍の設備容量を達成するという意欲的な目標の実現に向けて、開発に係るリスクやコストの低減、地元理解を始めとした事業環境整備について、具体的な取組が求められている。そのため、地下の温度分布情報を得るヒートホール掘削の実施、自治体に専門的知見を提供する「地熱資源開発アドバイザー委員会」の設立、環境アセスメントの前倒し調査方法の確立などを進めるべきであると指摘した。

### ii) 対応状況

地熱資源開発に係るリスクやコストを低減するため、事業者が行う地熱資源量の把握に向けた地表調査や掘削調査等に対してJOGMECを通じて支援が行われるとともに、空中物理探査やヒートホール掘削による広域ポテンシャル調査を実施することによって、新たな開発地点の開拓が行われた。また、JOGMECにおいて、開発リスク低減に資する地熱資源の探査精度の向上や、掘削コストの低減に資する技術開発等が行われている。

また、適切な地熱資源管理に取り組む地方自治体を支援するため、昨年6月から「地熱資源開発アドバイザー委員会」が開催され、専門的見地から地熱資源開発に関する情報提供等が行われている。また、地熱資源開発の優良事例を各地方自治体に横展開するため、同年8月から「地熱発電メールマガジン」が発行されている。さらに、地域協議会等における議論の基礎情報となる「地熱発電の持続可能性に係る判断基準」が資源エネルギー庁のHPにおいて公表されている。

さらに、開発期間の短縮化に向けて、環境アセスメント手続期間の半減を目指し、環境影響調査の前倒し方法の実証事業が実施されている。

### iii) 今後の対応の方向性

2030年度までに150万kWの地熱発電の導入に向けて、引き続き、新規開発地点の増加のための支援措置や、事業者の開発リスク・コスト低減のための技術開発等に取り組むとともに、地方自治体に対する情報提供等の事業環境整備を継続すべきである。また、環境影響調査の前倒しのための方法論が確立された段階で、「発電所に係る環境影響評価の手引」等に反映し、環境アセスメント手続期間の短縮手続きを早急に具体化すべきである。