

# 報 告 書

平 成 2 7 年 7 月  
総 合 資 源 エ ネ ル ギ ー 調 査 会  
資 源 ・ 燃 料 分 科 会

## 目次

### はじめに

## 第一章 石油・天然ガス政策

### 1. エネルギー需給構造の状況変化

#### (1) 海外の状況変化

- i) 石油市場の動向 4
- ii) 天然ガス市場の動向 6
- iii) グローバルな事業者の動向 8
- iv) 主要国の動向 8

#### (2) 国内の状況変化

- i) 国内需給の動向 10
- ii) 調達先国の変化 11
- iii) 燃料価格動向 12
- iv) 貿易収支の動向 14
- v) 制度改革とその実施 14
- vi) 国内エネルギー企業間の連携 15
- vii) 長期エネルギー需給見通しと地球温暖化対策における温室効果ガス削減目標 15
- viii) 安全保障法制の議論に伴う安定供給への関心の高まり 15

### 2. 海外からのエネルギー資源供給の不確実性への対応

#### (1) 燃料種の多様化と各燃料種のリスク低減、調達価格の低減及び燃料利用のあり方

- i) 全体 16
- ii) 石油 16
- iii) 天然ガス 21
- iv) L P ガス 24

#### (2) 海外からの供給途絶に対応した需給体制の構築

- i) 石油備蓄 25
- ii) L P ガス備蓄 29
- iii) 天然ガス貯蔵 30

### 3. 災害時に備えたエネルギー需給体制の確保

#### (1) 緊急時需給調整・ロジスティクスの円滑化（主にソフト対策）

- i) 石油 30
- ii) L P ガス 38
- iii) 天然ガス 40

#### (2) 供給インフラの耐性強化（ハード対策）

- i) 石油 41
- ii) L P ガス 43
- iii) 天然ガス 43

### 4. エネルギー供給を担う産業の事業基盤の再構築

#### (1) 石油産業・L P ガス産業の事業基盤強化

- i) 石油精製・元売業 45
- ii) L P ガス元売業 54

#### (2) 地域の生活・経済を支える事業の維持・強化

- i) 石油販売業 54
- ii) L P ガス販売業 56

(3) 公正かつ透明な市場形成	
i) 石油製品	57
ii) L P ガス	59
<b>第二章 石炭政策</b>	
<b>1. エネルギー需給構造の状況変化</b>	
i) 石炭市場の動向	61
ii) 国内における石炭利用の位置付け	63
iii) 国外における石炭火力の利用の動向	64
<b>2. 安価で安定的な供給の確保</b>	
(1) 調達先国の多角化等の検討	
i) 調達先国の多角化	65
ii) 一般炭の調達コスト削減に向けた取組	65
iii) 産炭国における石炭開発支援と権益の確保	65
(2) 低品位炭の利用拡大の技術開発	66
<b>3. 環境に配慮した石炭利用の推進</b>	
(1) 石炭火力の高効率化、低炭素化の推進	
i) 石炭火力の高効率化の促進	66
ii) 次世代火力発電技術の開発加速	66
iii) バイオマス混焼	67
(2) CO <sub>2</sub> 分離・回収・有効利用の技術開発	67
<b>4. 日本の低炭素技術の海外展開</b>	
(1) 新興国等における高効率石炭火力導入による地球規模の環境負荷軽減への貢献	68
(2) 高効率石炭火力の海外展開の普及・促進	68
<b>第三章 鉱物資源政策</b>	
<b>1. 鉱物資源に関する現状</b>	
(1) 鉱物資源の市場動向	69
(2) プレーヤーの動向	70
<b>2. 鉱種ごとの実態を踏まえた戦略的な安定供給確保策の構築</b>	
(1) 鉱種ごとの実態把握	70
(2) 戦略的な供給確保策の再構築	
i) 鉱種毎の需給構造（サプライチェーン）分析と、必要に応じた戦略的な安定供給確保	70
ii) 資源ナショナリズムの再興・先鋭化に対する WTO 等の枠組みの活用	71
iii) 国内海洋鉱物資源開発への継続的な取組	72
<b>3. 鉱物資源の安定供給を担う非鉄製錬事業者の事業環境の整備</b>	
(1) 精鉱中の不純物増加等への対応	73
(2) 資源分野における規制の強化への対応	74
(3) 電力価格の高騰への対応	74
(4) 人材育成・確保	74

<b>第四章 エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）</b>	
（１）エネルギーリスク評価指標の考え方	75
（２）セキュリティインデックスに関する分析	
i) 各国比較と備蓄の効果	76
ii) 最終エネルギー消費のエネルギーリスク評価指標の部門比較	77
iii) 各燃料別のエネルギーリスク評価指標	77
iv) 長期エネルギー需給見通し案のエネルギーリスク評価指標による評価	78
v) エネルギーリスク評価指標を利用した感度分析	79
vi) エネルギーリスク評価指標の国際的議論での活用	79
<b>おわりに</b>	<b>80</b>

## はじめに

- ・ 1970年代の2度にわたる石油ショック、2011年の東日本大震災などを経て、我が国のエネルギーを支える燃料は、その割合が刻々と変化しているが、いわゆる化石燃料がエネルギー供給の太宗を占めていることは揺るがない事実である。直近では、一次エネルギー供給の90%以上を占め、電源構成においても90%を若干下回るほどにまでそのシェアを高めている。2014年のエネルギー基本計画を踏まえて先般示された2030年のエネルギー需給見通しにおいても、2030年時点における我が国の一次エネルギー供給において、約30%の石油を筆頭に、実に4分の3を化石燃料が占めており、電源構成においてもその割合が約55%となっている。加えて、我が国は化石燃料のほぼ全量を輸入に頼っており、それらをいかに安定的に調達するかを中心として、資源燃料の安定供給を確保していくことは、我が国のエネルギー戦略、そしてそれが支える国民生活や経済活動にとって、最も重要な課題のひとつと言える。
- ・ 総合資源エネルギー調査会 資源燃料分科会では、今後の資源・燃料政策の基本的な考え方を整理するため、石油・天然ガス小委員会、鉱業小委員会を開催し、2014年7月に両小委員会の中間報告書を取りまとめた。本報告書は、その後の国内外の情勢変化、政策の進展等も踏まえ、当分科会として、これまでの成果と現状を整理すると共に、今後の総合的な資源・燃料政策の方向性について改めてとりまとめたものである。

## 第一章 石油・天然ガス政策

- ・ 昨年の石油・天然ガス小委員会報告書で指摘されたとおり、3E+Sを基本とするエネルギー政策の考え方やエネルギー需給・市場動向を踏まえれば、資源燃料政策の最大の課題であるエネルギーの安定供給の確保については、①海外からの調達を中心とした資源確保の不確実性をマネージしていくこと、②国内における災害等の発生時においても国民が燃料の供給を受けられるようにすること、③それらを支える産業の基盤を確固たるものとしていくことが必要である。エネルギー需給構造の状況変化を踏まえ、政府は、これら3つの課題につき責任ある役割を果たしていく必要があり、石油・天然ガスについては、以下のように整理される。

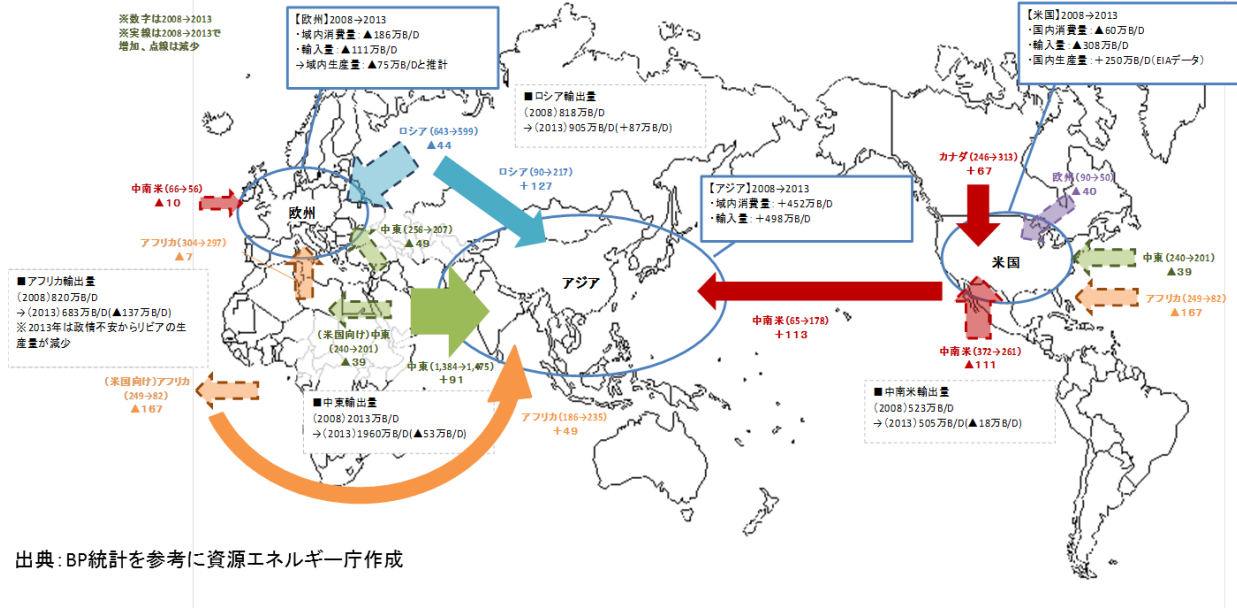
### 1. エネルギー需給構造の状況変化

#### (1) 海外の状況変化

##### i) 石油市場の動向

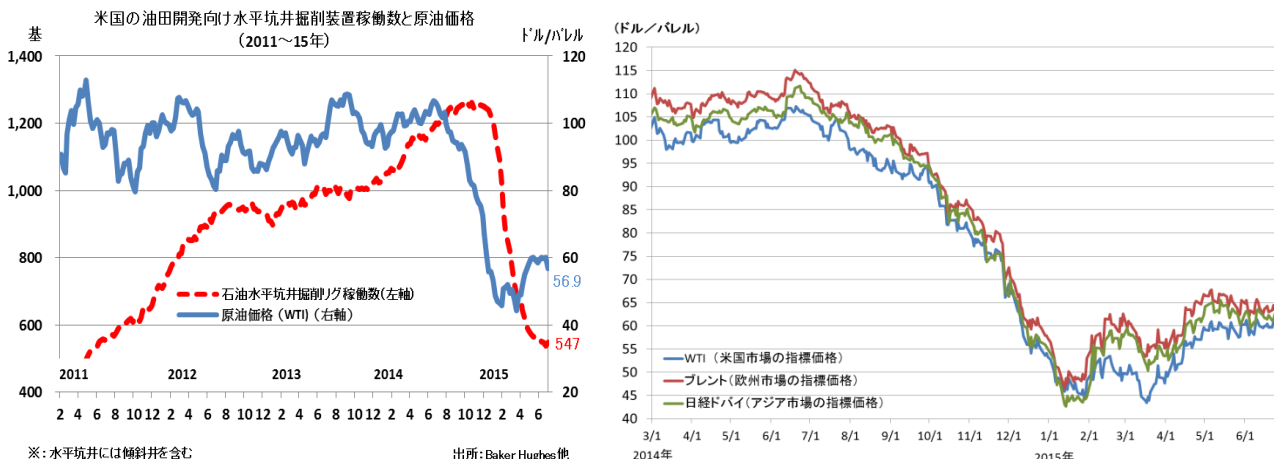
- ・ 北米におけるシェール革命は、世界のエネルギーのサプライチェーンに大きな構造変化をもたらした。米国の原油生産量は、シェールオイルの着実な増産により、2008年の日量500万バレルから、2014年にかけて日量約370万バレル増加し、日量約870万バレルとなった。この結果、米国の原油の海外輸入依存度が低減し、中南米等の産油国は、米国にかわる輸出先を求め、特に需要の増大する新たなマーケットとしてアジアへの関心を高めている。

### 石油(原油に加え、石油製品も含む)供給構造の変化

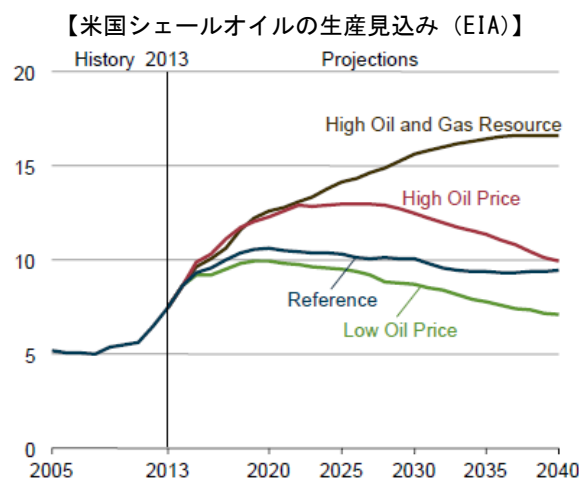


- 原油価格については、米国での着実な増産が進展する一方、アラブの春以降、中東、北アフリカにおける地政学リスクの高まりとアジアをはじめとする新興国の堅調な需要の増大を背景として、高値安定が続いてきた。しかしながら、欧州経済の停滞や中国の経済成長の鈍化が世界の原油需要の先行きに不透明感をもたらす中、2014年6月にリビアの輸出能力回復が伝えられると、特にリビア産原油の輸出先の7割以上を占める欧州を中心に価格が下落。これに対し、これまでスイングプロデューサーとして国際的な原油供給の調整役を担ってきたサウジアラビアは、世界のサプライチェーンの構造変化や非OPEC産油国との協調が得られないことなどを背景に、減産による対応を行わなかったため、市場価格は緩やかな下落を続けた。
- 米国での原油生産が増え続ける中、ウクライナ紛争に伴う制裁下で原油輸出による国家収入確保が必要なロシアは、2014年夏以降も高水準の生産を持続し、更に、2014年11月のOPEC総会で生産量の維持が決定されたことにより、原油価格は急落、2015年1月にはブレント価格は5年10ヶ月振りの水準となる40ドル台半ばまで下落した。
- OPEC諸国は、このような価格下落が、相対的に生産コストの高い米国のシェールオイルの生産減少につながることを見込んでいたが、米国開発事業者の生産性の向上、とりわけ生産量の多い井戸への集中などにより、米国での生産は依然として増加傾向にある。他方、2月以降は、米国における掘削リグ稼働数の減少や、今後の米国シェールオイル増産ペースの減速見通しなどを材料に原油価格は反転。4月下旬以降のブレント価格は、底値と比較して3~4割程度高い60ドル/バレル前後で推移している。

【原油価格の推移】



- ・米国では、原油価格の回復とともに、足下の掘削リグ稼働数の減少幅も緩やかになってきており、生産量の中期的増加傾向は変わらないと見られている。米国エネルギー情報局（EIA）の予測によれば、米国の原油生産は2020年頃に日量1000万バレルを超えてピークを迎え、その後も日量900～1000万バレル程度の水準が継続するものとされている。（出典：EIA「Annual Energy Outlook 2015 (Reference case)」）



- ・米国のシェールオイルは原油価格が上昇すれば比較的迅速に生産を拡大して過度な価格上昇を抑え、価格が下落すれば一定程度の時間で生産の増大が緩やかになるという性格から、米国がサウジアラビアに代わり原油市場のスイングプロデューサーとしての役割を担いつつある。他方、今後、米国の生産が頭打ちになる場合には、価格の変動局面で重要な要素となる余剰生産能力の面から、米国がスイングプロデューサーとしての役割を十分に果たせない可能性もある。
- ・これと併せて、原油価格について、当面、新興国を中心とした需要が増加していったとしても、米国の原油生産の上昇基調が原油価格への下落圧力となるとの見方がある。一方で、2020年以降、米国原油生産が頭打ちを迎えれば、新興国の需要が引き続き拡大を続けていけば、原油価格は更に上昇していくとの見方も強い。例えばEIAは、今後の原油価格について、2020年で79ドル、2025年で91ドル、2030年で106ドル、2035年で122ドル（出典：EIA「Annual Energy Outlook 2015 (Reference case)」）と見込んでいる。
- ・直近のように原油価格が低位で推移する状況が続けば、原油の輸入国である我が国も含めて、世界経済にとってはプラスが大きい。一方で上流開発においては、原油価格の下落によるプロジェクトの採算悪化により、一部産油国の財政逼迫等や、生産コストが高い開発プロジェクトの遅延・中止等が生じている。

## ii) 天然ガス市場の動向

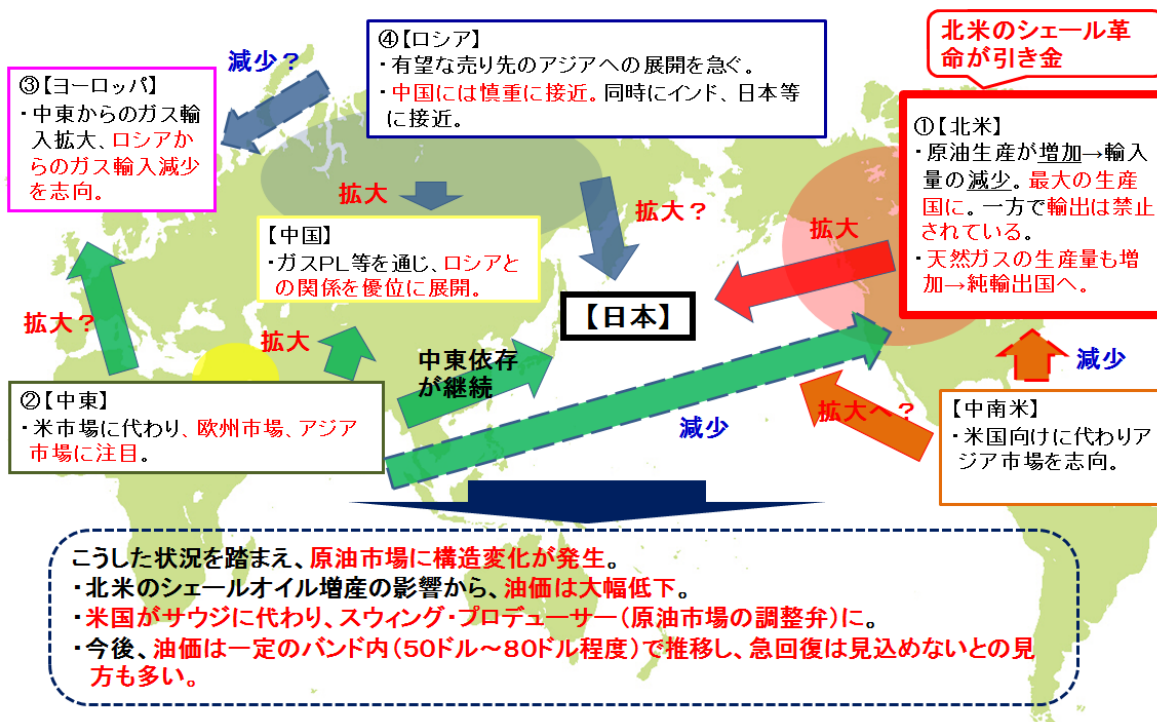
- ・シェールガス開発の進展により、米国における天然ガスの生産量は2006年から増加を始め、2011年には過去最高を上回り、今や世界最大の天然ガス生産国となっている。現時点では純輸入国であるものの、2020年には純輸出国になると予想されており、非FTA国向けも含めて輸出施設の建設に必要なFERC（連邦エネルギー規制委員会）の認可と輸出に関する認可が次々に行われている。2015年5月までに認可された輸出プロジェクト7件の中には、日本企業が関与するものが5件含まれている。また、今後25年程度を見通しても、米国のシェールガス生産は順調に伸び続けることが予想されている。
- ・米国におけるシェールガスの増産の前には、米国の天然ガス需要の増大を見込んで、カタールではLNG輸出基地が、米国ではLNG輸入基地の整備が進んでいた。しかし、米国の輸入需要の減少により、カタールは、ロシア依存の脱却を図りつつ、安価な調達を目指してい



た欧州諸国との契約を拡大し、2009年頃より輸出を増大させた。さらに2011年の東日本大震災で日本のLNG需要が急増したことから、カタルは、より有利な価格での販売が可能となる日本にLNGの販売先の一部シフトさせた。逆に欧州は他の輸入元が存在することを背景に価格交渉力を伴ってロシアとの交渉を行い、ロシアからの購入を再び増大させることになった。

- ・2014年のウクライナ紛争を契機に欧州は、ガスセキュリティについての意識を高めるとともに、再びロシア依存からの脱却を模索し始めた。この結果、日米欧による制裁と油価下落によって経済状況が厳しくなったロシアは、新たな売り先を求め、また欧州依存を脱却するためにも中国、日本など東アジア諸国との関係強化に向かった。特に中国との間では2014年5月には東シベリアと11月には西シベリアの両国を結ぶ2本のパイプラインによる供給に合意した。しかし、ロシア以外にも複数の天然ガスの供給源を有するなど、厳しいポジションで交渉に臨む中国への依存を強め過ぎることに対しては、ロシア側の警戒心も強い。逆に輸出先としての日本市場への期待は高くなっている。
- ・天然ガス価格については、原油価格の急落から数ヶ月のタイムラグを伴って、特に原油価格にリンクする指標を中心に世界的に急落している。また、アジアの天然ガス需要は、中国の景気減速を中心に伸び悩み、日本も今後の原子力発電所の再稼働に伴う需要の減少が見込まれることもあり、全体的に弱含みであることから、アジアの天然ガス価格は2014年11月以降下落しており、特にスポット価格は2014年初頭と比較すると6割以上下落している。この結果、それまで見られていたいわゆるアジアプレミアムも急速に減少しつつある。一方で、ASEANのガス産出国などでは、国内需要が急増しており、輸出余力が減少傾向にある。
- ・こうした天然ガス価格と需給の変化は、上流開発、特にLNGプロジェクトにも影響をもたらしている。油価が高い時点で開発に着手したプロジェクトの多くが見直しを迫られる状況となっており、LNGプロジェクトは完成までに時間がかかるものであるだけに、中期的には現時点での開発の停滞が将来の供給力への不安をもたらすとの見方もある。

【世界のエネルギー情勢の変化】





### iii) グローバルな事業者の動向

- ・原油・天然ガス価格の変化などに応じて、石油・天然ガス開発企業及び関連サービス企業は大規模な事業再構築に着手している。昨年11月にハリバートン（米）によるベーカー・ヒューズ（米）の買収（350億ドル）、同年12月にレプソル（スペイン）によるタリスマン（カナダ）の買収（130億ドル）、今年4月にロイヤル・ダッチ・シェル（英・蘭）によるBG（英）の買収（470億ポンド、700億ドル）が相次いで発表されており、グローバルなエネルギー企業の事業再編が進んでいる。
- ・併せて上流開発についてもプロジェクト単位での見直しが進んでおり、例えば、豪州のFLNG（浮体式洋上天然ガス液化設備）プロジェクトのFEED（概念設計・FSの後に行われる基本設計）及びFID（最終投資決定）の時期の後ろ倒しや、カナダオイルサンドプロジェクトでの資本支出削減などが決定されている。
- ・特に天然ガスについては、価格の低迷と需要の不透明感が上流投資を難しくさせていることもあり、需要拡大のための仕組みづくりを目指す欧州メジャーの動きが注目される。6月の世界ガス会議の前に欧州メジャーは共同で文書を発表し、石炭火力と再生可能エネルギーへの依存は適切ではなく、天然ガス火力へのシフトが必要としてカーボンプライシングを求めている。

### iv) 主要国の動向

- ・上記の通り、米国はシェール革命によるエネルギー自給率の高まり等に伴い、中東からの輸入に依存する度合いが低下している。このことが米国の中東情勢への関与を減少させるとの見方もあり、その場合には中東地域の安定への不安が増大する可能性がある。
- ・中東や北アフリカでは、地域紛争への抑止が働きにくい状況の中で、過激派の活動も活発化している。古典的な宗教的対立に加え、特にISILのように国境を超えて活動する主体の場合は、国際秩序に則した対応が難しい。加えて、いわゆるフランチャイズ方式で、賛同者が場所を問わずに拡大する場合には、地域的な管理も困難であり、そうしたグループによる過激な活動をもたらすリスクも増大している。
- ・このような中東、北アフリカにおける治安の不透明性の増大に加え、我が国の資源の輸送ルートである南シナ海における中国の最近の動きは、今後のエネルギー供給リスク要因となりうる。

#### (イエメン)

- ・イエメンでは、昨年から、同国北部を拠点とするシーア派系勢力のフーシー派が活動を活発化させており、本年3月、サウジアラビア等がイエメン政府の要請を受け、フーシー派の拠点への空爆を開始した。イエメンの原油生産量が世界全体の生産量に占める割合は小さいことから、同国の情勢が国際原油価格に与える影響は限定的と見られるが、情勢の悪化によっては、ハブ・エル・マンデル海峡における原油・LNGタンカーの航行に影響を及ぼす可能性がある。

#### (イラク)

- ・ISILの活動はクルド地域以南のイラク北西部地域が中心であり、イラクの原油生産量の約9割を占める南部地域への影響は限定的である。我が国企業であるJAPEXが進出している油田を含め南部油田は増産を続けており、IEAが発表した本年5月の同国の原油生産量は過去最大の日量385万バレルとなった。一方、イラク産原油の一部については近年、重質化が指摘されており、新たな課題となりつつある。今後、ISILの活動をはじめ、同国とクルド地域との関係が、イラクの生産量に影響を与える可能性がある。

#### (イラン)

- ・2013年11月にEU3+3とイランとの間で合意された共同作業計画に基づくイランに対する暫定的な制裁緩和措置は、2014年7月の約4カ月間の延長に続き、同年11月に

本年6月末を期限として延長された。本年4月に双方は共同包括的作業計画の主要な要素に合意し、7月14日、最終合意が成立した。その内容が着実に履行されることにより制裁が停止されることになれば、イランからの原油輸入や国際原油価格の動向等にも影響を与える可能性があることから、今後の動向を注視していく必要がある。

#### (サウジアラビア)

- ・国際エネルギー機関（IEA）によると、サウジアラビアは足下でも日量約1千万バレルと、好調な生産を継続。昨年からの原油価格下落を受けても、国際原油市場における市場シェア維持の観点などからこうした高水準での生産を維持していると見られている。
- ・サウジアラビアでは、本年4月に国王令が発出され、新たにムハンマド・ビン・ナーイフ副皇太子が皇太子に、国王の子息であるムハンマド・ビン・サルマン国防大臣が副皇太子に任命されるなど、統治体制に大きな変化が見られた。またサウジアラムコの監督体制についても、新たにサウジアラムコ最高評議会が設置され、ムハンマド・ビン・サルマン副皇太子が議長に着任するなどの改革が行われており、今後の石油生産・輸出政策への影響を注視していく必要がある。

#### (リビア)

- ・2014年8月以降、リビアでは首都トリポリを武力で制圧したイスラム主義勢力と、これにより同国東部に追われる形となった世俗派が東西に分かれて対立し、国内に2つの政府が存在する状態が続いている。その後も武力衝突や原油パイプラインの破壊、ISILの活動の活発化などにより、生産量は日量30万バレル程度に低迷している。リビアでの生産の増減は特に欧州市場での原油価格に大きな影響を与えている。

#### (カナダ)

- ・シェールガスの生産拡大を受けて、カナダ西岸のブリティッシュ・コロンビア州において日本企業が参画する複数のLNGプロジェクトが検討されており、2020年前後に輸出開始を目指している。プロジェクトの実現のためには、連邦政府による環境評価の認可等、解決すべき課題が存在する。一方、オイルサンドプロジェクトについては、生産量の伸びは以前考えられていたよりも小さいものの、今後、増加の見通しとなっている。

#### (メキシコ)

- ・米国における原油生産増加を受けて、メキシコの米国向けの輸出が近年急減している。このためメキシコは、昨年、太平洋岸の出荷ターミナル（サリナクルス港）を再開するなど、日本を含むアジアの輸出拡大を目指しており、今後我が国の新たな原油調達先として最も注目される国の一つとなっている。
- ・ペニャ・ニエト大統領の下、エネルギー改革が進められ、これまで国家独占とされていた石油・ガス産業において外資を含む民間企業への開放が決定された。2014年8月に二次法令等が整備され、制度の詳細が決定した。昨今の油価下落を受け、当初予定からスケジュールの遅延があるものの、現在、鉱区ごとにラウンド・ワンの一般入札が行われているところである。
- ・また、メキシコは、世界第6位のシェールガスの埋蔵量を誇る。今後、エネルギー改革の進展によって開発が進めば、LNG輸出も期待されるため、将来的には我が国にとってLNGの供給源の1つになる可能性もある。

#### (ベネズエラ)

- ・ベネズエラは、オリノコ地域に重質油が豊富に存在し、世界最大の原油埋蔵量を誇る。昨今の油価下落を受け、デフォルト懸念が高まる中、ベネズエラ政府は、ロシアと共同でオリノコ地域の開発や、中国からの融資の発表等、他国との連携を図っている。こうした状況において、探鉱・開発が停滞し、石油生産量の伸びは期待できないとの見方もあるが、一方で政府

が石油政策を再検討し、財務状況が厳しい国営ベネズエラ石油会社（PDVSA）が、外資呼び込み強化に向け方針転換を行うという観測も存在している。

#### （ロシア）

- ・ロシア・ウクライナ情勢等を踏まえ、欧米はロシアに対し、エネルギー分野での制裁も行っている。EUは、エネルギー分野での制裁を、従来は2015年7月末までとしていたものを、2016年1月まで延長することを決定した。こうした欧米の制裁によって、足下のロシアの生産量には影響がない（ロシアの石油生産量：2013年1077万BD⇒2014年1084万BD）が、今後の影響には注視が必要。
- ・こうした制裁と欧州のロシア依存からの脱却を模索する動きや原油価格の下落などが、ロシア経済に負の影響を与える中、ロシアは、今後需要の増大するアジアへの関心を高めている。特にガス分野では、前述の通り中国とのパイプライン建設を発表するなど、中国への依存を強めざるを得ない状況になっており、ロシアとしても警戒心を強めつつある。

#### （中国）

- ・世界最大のエネルギー消費国となった中国は、国際エネルギー市場での存在感を増大させており、今後も高めていくことが予想される。また、2015年5月には、ロシアが、中国にとって最大の原油輸入先に浮上した。
- ・中国政府は、国内の天然ガス需要増に対応するため、2014年に発表した「エネルギー発展戦略行動計画（2014-2020年）」において、国内天然ガス生産量を拡大することとしており、内陸部のシェールガスの開発を推進している。他方、シェールガスの本格開発に向けては、中国特有の地質に合わせた掘削技術の開発、内陸高地におけるインフラ建設、フラッキングに必要な水資源の確保及び水質汚染対策等の技術的課題も多いとされている。
- ・同時に、炭層ガスの新規開発、中央アジアパイプラインの増強や中東東西パイプライン新設、沿岸LNG受入能力拡大等により、その需要増を大幅に上回る供給拡大計画も存在している。
- ・また、全輸入量の約5割を中東産油国から調達する一方で、インフラへの投融資を足がかりに、アフリカのほか、南米産油国からの調達や権益獲得の活動を拡大してきている。
- ・一方で、2013年までに見られた国有石油企業による国外の生産中資産の買収による上流規模拡大は、油価下落や国内の需要鈍化により一服している。

## （2）国内の状況変化

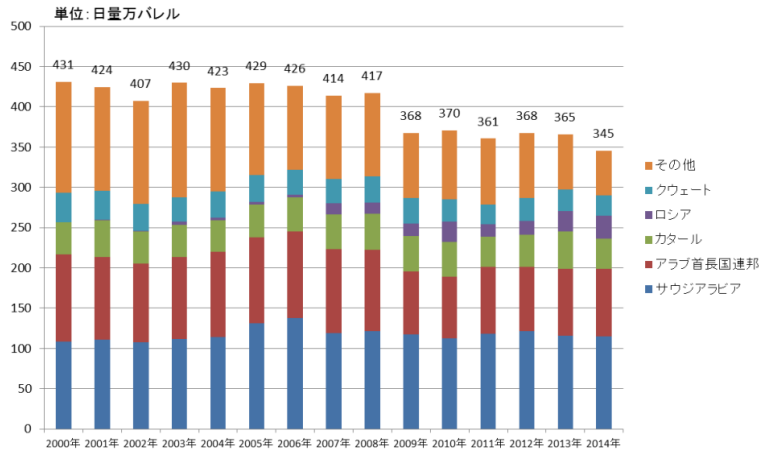
### i) 国内需給の動向

- ・製品の国内需要は、若者の車離れ、燃費の向上、高効率機器の普及、産業分野での燃料転換等により、減少傾向が続いており、その結果、原油の輸入量も1994年には日量約460万バレルであったものが、2014年日量約345万バレル程度にまで減少している。特に2014年は、消費税率の引上げに伴う反動減、夏場の価格高騰の影響などで、前年度と比較して約5%の需要減となった。今後も当面5年間では年率平均1.4%程度、ガソリンでは年率平均1.8%程度の需要減少が見込まれている（2015年度石油製品需要見通し）。これにあわせて、国内精製能力やSS数も減少傾向が続いている。
- ・LPガスの場合も同様に1990年代後半以降需要は減少（ピーク時と比較して約15%の減少）しているが、2014年度は1539万トンで、前年度比1%の減少となった。今後低熱量のシェールガスの輸入の増大に伴い、その増熱用のLPガス需要が見込まれることから、電力用を除いて今後5年間において年率平均0.6%の需要増、全体で3.0%の需要増が見込まれている（2015年度石油製品需要見通し）。
- ・天然ガスは、東日本大震災後、原子力発電所の稼働停止に伴って発電用需要が大きく増加し、2010年が約7000万t程度であった需要が、2012年までに約24%増加し、約8700万tまで増加したが、その後はほぼ頭打ちとなっている。今後、原子力発電所の再稼働の状況によっては、需要が減少局面に入ることが予想される。

## ii) 調達先国の変化

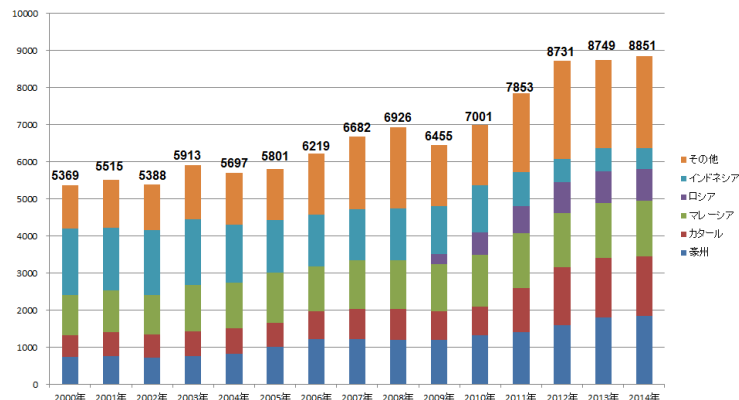
- 原油についてはインドネシアや中国等からの輸入の減少などにより、1987年以降、我が国の中東依存度が再び高まり、2014年には83%となっている。一方、輸送距離の短いロシアからの調達量は近年増大しており、輸入全体の約8%と中東以外では最大の供給国となっている。

【原油の輸入推移】



- 現在、我が国の天然ガスの輸入量内訳は、中東が約3割、豪州が約2割、ロシアが1割、アジアが3割、その他1割となっている。東日本大震災以降カタールのシェアが増大したものの、近年供給源の多角化が進んでおり、2014年からは、新たにパプアニューギニアからの調達が始まった。今後増大する米国や豪州からの調達についても、関連プロジェクトが順調に進んでいる。

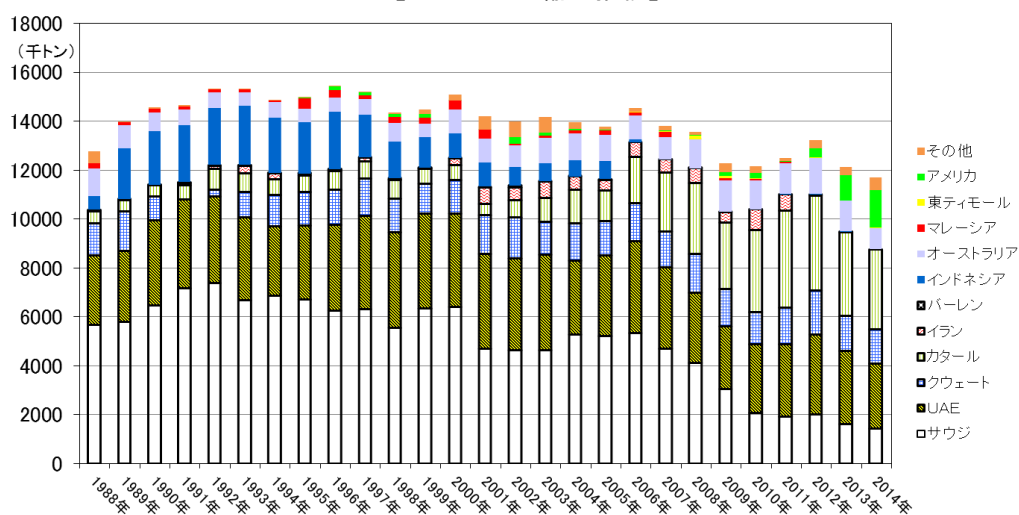
【天然ガスの輸入推移】



単位：万トン

- LPガスの場合は、国内での石油の精製過程で作られるものが全体の約16%程度あるが、輸入については、以前は中東依存度が9割程度を占めていた。しかし、米国のシェール随伴のLPガスの輸入がここ数年増大してきており、2014年度には輸入全体の16.9%となって、中東依存度は約7.2%にまで低下してきている。

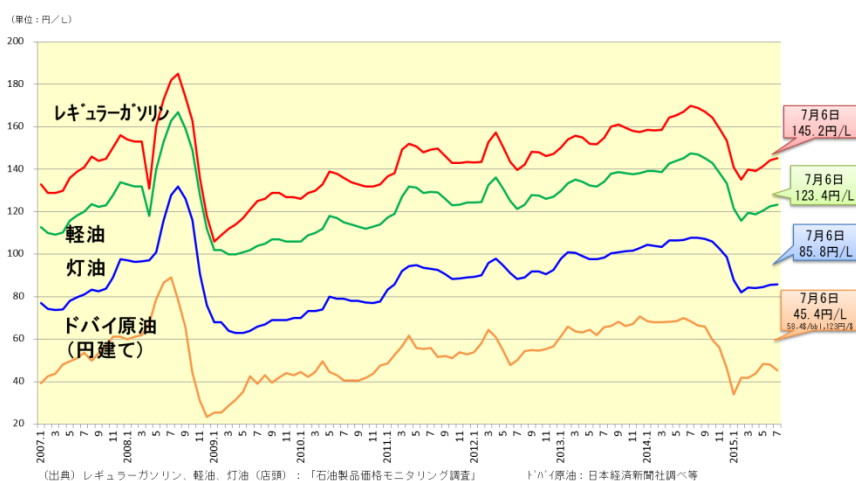
【L P ガスの輸入推移】



### iii) 燃料価格動向

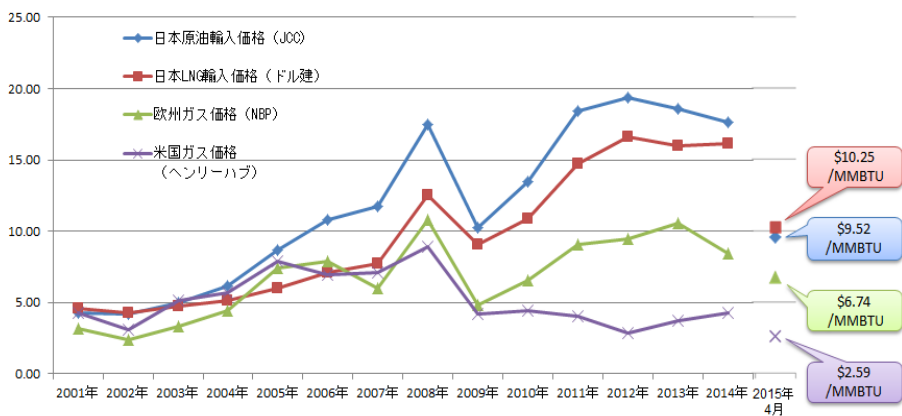
- ・ 前述の国際原油価格の動向及び為替動向の変化に伴い、原油の輸入価格は2014年夏には70円／リットルを超え、国内の石油製品、例えば、ガソリンの小売価格も170円／リットルに迫った。その後は原油価格動向を反映して下落し、2015年2月に底値（ガソリンで133円／リットル台）となり、その後は、原油価格の反転を概ね反映して再び上昇傾向となっている。7月6日時点では、原油の輸入価格は45円／リットル、ガソリンは、145円／リットル程度となっている。

【石油製品の価格推移】



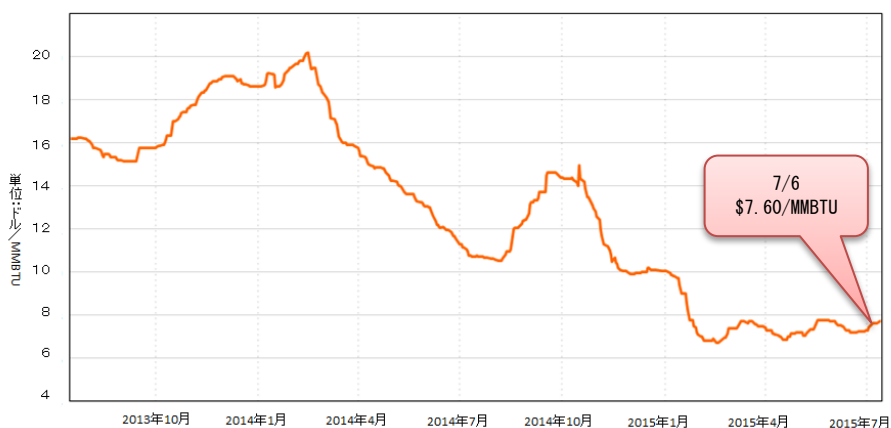
- ・ 天然ガス輸入価格は、その多くが原油価格連動であるが、百万BTU（英国熱量単位）あたりで、2009年は平均9ドルであったものが、原油価格の上昇、為替の変動、需要の増加等に伴い、震災後の2012年では平均で16.6ドルまで上昇した。2014年夏以降の原油価格の下落等の影響は数ヶ月のタイムラグを持って顕在化し、2015年4月で10.3ドルとなっている。円ベースでの輸入価格も2015年4月には前年同月比29%減となった。スポット価格（JKM）は、需給の緩みを反映して、7ドル程度まで下落している。

### 【天然ガス価格の推移】



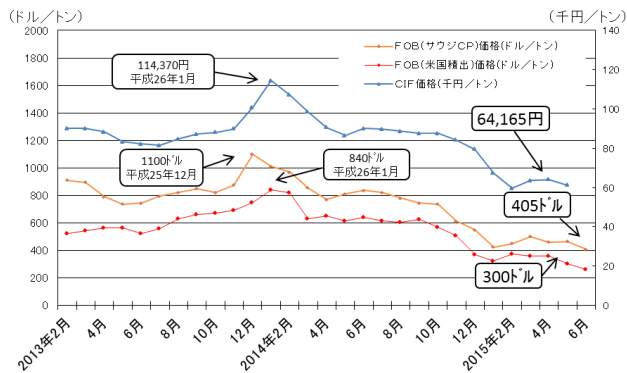
※ 2015年4月の値は確速値

### 【LNGスポット価格 (JKM) の推移】

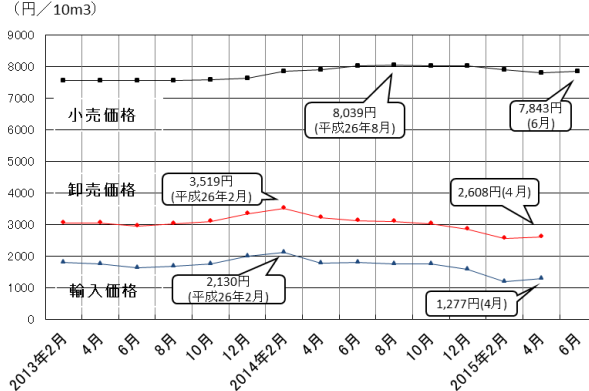


- ・LPガスの調達価格は、平成25年12月には、サウジアラムコの契約価格 (CP) が、1トン当たり1100ドルまで上昇した。その後、安価な米国シェール随伴LPガス (米国のLPガス価格であるモントベルビュー価格が指標) が出回ったこと、原油価格の下落もあり、平成26年7月頃から価格が急落。両指標価格の差も100ドル程度にまで縮まり、調達価格は1年前と比較して68%程度下落している。輸入価格は2014年1月に、114,370円/tを付けたが、本年4月は、64,165円/tと43%程度下落している。一方で、後述のとおり国内の小売価格については輸入価格の下落を十分に反映されていない面があることが指摘されている。

### 【LPガスのFOB (サウジCP・米国価格)・CIF価格の推移】



### 【LPガスの輸入・卸・小売価格の推移】



- ・東日本大震災以降、すべての原子力発電所が停止したことや、これらの原料価格の影響を受けて、電気料金は、2010年度と比較して、2014年度には家庭用が約25%、産業用



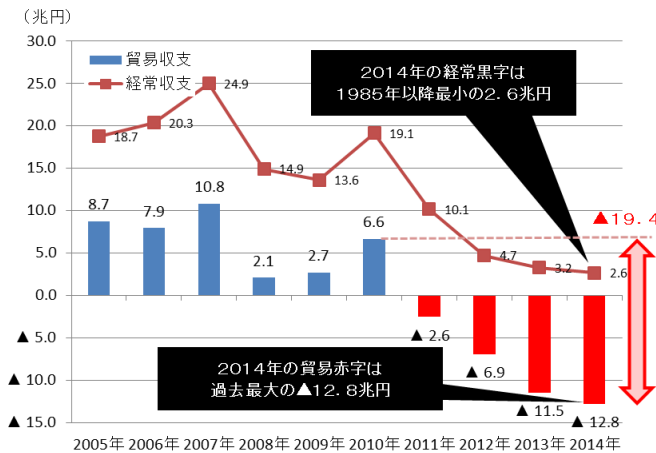
で約40%の上昇となった。燃料費の増加と固定価格買取制度導入に伴う賦課金の増加が主な要因である。今後は、LNG価格の下落が数カ月遅れで電力料金引き下げにつながる事が想定されるが、再生可能エネルギー賦課金については引き続き増加することが見込まれる。

- こうしたエネルギーコストの高騰は、我が国において事業活動を行う企業の競争力の観点からも大きな問題となっている。

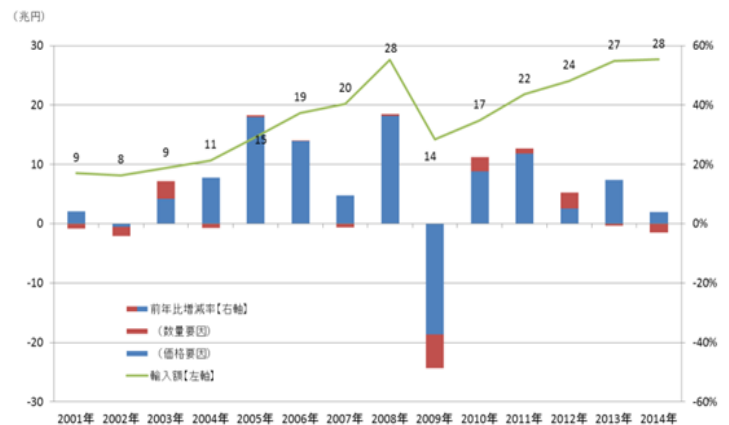
#### iv) 貿易収支の動向

- 東日本大震災以降、発電向けを中心とした石油・天然ガスの輸入量が増加したこと、2011年以降も原油価格が2014年夏まで上昇を続け、天然ガス価格もそれに連動して上昇したこと、円安傾向が続いていたことなどから、貿易収支が急速に悪化した。2010年には6.6兆円の黒字であった貿易収支は、2011年に31年振りの赤字に転じ、2014年には12.8兆円の赤字と19兆円以上悪化した。このうち、石油、石油製品、LNGの輸入額がその半分以上に当たる10.3兆円の増加となっている。
- また、2013年11月から2014年1月までは、貿易収支のみでなく、経常収支も赤字になる状況が続いた。
- 足下では、原油価格の下落により、石油・天然ガス輸入額が大幅に減少したことなどのため、貿易赤字は急速に縮小し、決算期末を意識した企業の輸出増も相まって2015年3月には、2年9ヶ月ぶりの貿易黒字を記録した。4月以降は再び貿易赤字となっている。

【我が国の貿易収支の推移】



【化石燃料輸入額の推移】



#### v) 制度改革とその実施

- 2015年6月に電気事業法、ガス事業法改正法案が成立した。これは①広域系統運用の拡大、②小売及び発電の全面自由化、③法的分離の方式による送配電部門の中立性の一層の確保という3段階の電力システム改革の第3弾に当たり、電気については2016年度から、都市ガスについては2017年度から異業種参入や電力、ガス、通信のセット販売等の様々なサービス・料金メニューの拡大等が見込まれ、よりエネルギー市場が一体化していくことが予想される。
- LPガス販売事業への影響については、都市ガス導管の延伸が進めば、都市ガスとLPガスとの間の競争も激しくなる可能性がある。ただし、都市ガスの導管供給が可能なのは、経済効率上、一定の需要集積がある地域に限られ、そうでない地域については引き続きLPガスが大きな役割を担うこととなる可能性が高い。
- また、2014年7月にはエネルギー供給構造高度化法の新たな判断基準が告示された。この告示により、国内石油需要が継続して減少する中で政府は石油利用の高度化、ひいては、石油精製・元売業の事業再編、その結果としての過剰供給構造の是正を促している。エネルギー供給構造高度化法の旧・判断基準により、我が国の原油処理能力は2008年4月初の約489万BDから、2014年3月末には約395万BDまで削減され、我が国の重質油



分解装置の装備率は10%から13%まで向上した。新しい判断基準に全ての石油会社が能力削減のみで対応した場合には、我が国の原油処理能力は2017年3月末までに約40万BD削減されることになり、我が国の残油処理装置の装備率は45%から50%まで向上する。

#### vi) 国内エネルギー企業間の連携

- ・自由化に伴う競争環境の変化、中期的な国内需要の減少見通し、足元の厳しい経営状況などを背景として、国内エネルギー企業による様々な事業提携（アライアンス）や事業再編が進みつつある。
- ・例えば、2015年4月末には東京電力と中部電力が燃料・火力部門の包括的アライアンス組織として、株式会社JERAを設立した。同社は、共同で両社の燃料調達を包括的に行う予定であり、燃料調達における交渉力増大、コストの削減が期待される。
- ・また、LPガス元売会社においては、コスモ石油株式会社、昭和シェル石油株式会社、住友商事株式会社、東燃ゼネラル石油株式会社のLPガス事業を統合し、2015年4月に新会社「ジクシス株式会社」を発足させた。事業統合による事業の効率化、海外市場への取組の強化やLPガス産出国に対する交渉力の強化、調達の多角化などを通じ、国際競争力の強化や安定供給に対するリスクの低下が期待される。

#### vii) 長期エネルギー需給見通し案と地球温暖化対策における温室効果ガス削減目標

- ・2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画を受けて、2015年7月に、総合資源エネルギー調査会のエネルギー長期需給見通し小委員会から2030年のエネルギー需給の見通しが示された。
- ・そこでは、3E+Sの実現に向け、安全確保を大前提として、①自給率を東日本大震災以前をさらに上回る水準(概ね25%程度)まで改善する、②電力コストを現状よりも引下げる、③欧米に遜色ない温室効果ガス削減目標を掲げる、という目標を実現することを念頭に、2030年のエネルギー構成が示された。
- ・具体的には、1次エネルギーベースで石油は30%程度(2013年度40%)、LPガスは3%程度(2013年度3%)、天然ガスは18%程度(2013年度24%)とされ、原子力と再生可能エネルギーの合計で自給率24.3%程度を達成することとされている。また、電源構成では石油が3%程度(震災前10年平均12%)、天然ガスが27%程度(震災前10年平均27%)、再生可能エネルギーが22~24%程度(震災前10年平均11%)、などとなっており、これによって電力料金を現在よりも上げないことが可能としている。
- ・また、CO<sub>2</sub>の排出量については、この見通しに基づき、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>が2030年度において2013年度比21.9%削減されることとなる。これをベースに、6月に示されたCOP21に向けた地球温暖化対策の目標においては、全体で26.0%のCO<sub>2</sub>排出量の削減が目標として掲げられている。

#### viii) 安全保障法制の議論に伴う安定供給への関心の高まり

- ・安全保障関連法案の国会での審議が続けられているが、この中では、我が国の存立危機事態のひとつの事例として、ホルムズ海峡の閉鎖に伴う中東からの原油や天然ガスの途絶が我が国の経済や国民生活に大きな混乱をもたらすケースが想定されている。こうした議論を通じて、我が国の燃料の調達先国の多角化、備蓄の充実や、ホルムズ海峡の回避ルート、有事の場合の備蓄の放出や国内での対応などにつき、関心が高まっている。

## 2. 海外からのエネルギー資源供給の不確実性への対応

### (1) 燃料種の多様化と各燃料種のリスク低減、調達価格の低減及び燃料利用のあり方

#### i) 全体

- ・ 2014年夏に石油天然ガス小委員会がとりまとめた中間報告書においても整理が行われているが、燃料の安定的かつ適切な価格での供給の確保のためには、①全体として燃料種を多様化するとともに、それを可能にする需要側の燃料利用の多様化を実現すること、②それぞれの燃料について、調達先国を多角化すること、③同じ調達先であっても有事における需給逼迫の中でも、より確実に調達を可能にするために、資源国との関係を強化し、さらに、上流権益を確保すること、④最も調達リスクの低い資源としての国産資源開発を進め、資源の自給率を向上すること、などの方策を講じていく必要がある。
- ・ また、同報告書でも提言されているように、エネルギーセキュリティに関する各国の状況を比較したり、講ずる方策によってそれがどのように変化するかを何らかの形で定量的に評価したりするツールがあれば極めて有効である。このため、エネルギー種の多様化の程度、調達国の調達先国の分散、各調達先国のカントリーリスクの度合をベースに、調達リスクを定量的に評価する指標として、エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）の策定を試み、各種の政策や取組の定量的な分析を進めてきた（詳しくは【エネルギーリスク評価指標】を参照）。本指標を用いることにより、なんらかの政策を講じる場合（例えば、それによって燃料の調達先国を一部変更する）場合に、それがリスクを高める方向（指標の値としては大きくなる方向）なのかどうか、あるいは複数の政策オプションが有る場合にセキュリティ上どのオプションのインパクトが大きいのか、といったことが比較可能となる。
- ・ 今後の検討においては、こうした定量的な分析を参考にしつつ、政策や事業主体の取組を進めていくことで、効果的、効率的に燃料供給の安定性を高めることが可能になる。
- ・ 具体的な政策としては、石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下、JOGMEC）を通じたリスクマネー供給や予算・税制面等の支援、資源外交による資源国との関係強化や新たな調達先国の開発、需要側での多様化を可能にする研究開発や普及の支援などがあるが、これを事業主体の取組と連携させながら進めていくことが重要である。
- ・ なお、上流権益の獲得においては、従来からの目標である「2030年の国産を含む石油及び天然ガスを合わせた自主開発比率を40%以上とする」との方針は、今後とも維持していくことが必要である。

#### ii) 石油

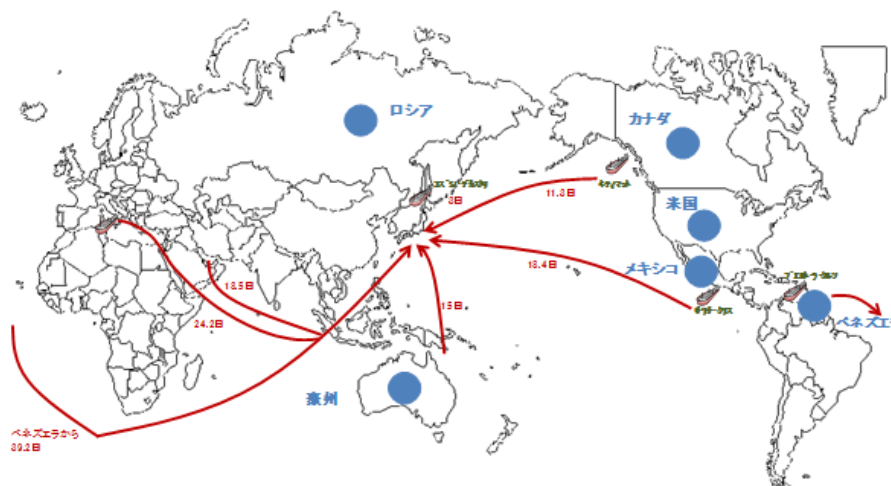
##### (a) 調達先の多角化

- ・ 2014年において、我が国の原油調達における中東依存度は約83%、次いでロシアが約8%となっており、すべての燃料の中で石油は調達リスクが最も高い。したがって、中東依存度を低減しつつ、調達先国を多角化することは、我が国の燃料の安定供給確保に最も大きく寄与するものであり、後述のとおり、定量的な分析からも、そのことが明確に示される。
- ・ また、北米におけるシェールオイルの増産は、世界の原油のサプライチェーンの構造に大きな変化をもたらした。それまでは、インドネシアや中国のようなアジアの供給国が国内需要の増大等により輸出を減少させる傾向にあったが、大輸入国である米国での生産の拡大は、主に北米向けに原油を輸出していた中南米や西アフリカ等の生産国が、需要が拡大するアジア市場への展開を模索するなど、我が国が中東諸国以外の国から原油を調達することが可能な状況を生みつつある。
- ・ 調達先国の多角化にあたっては、輸送日数が比較的短く、チョークポイントを通過しない輸入が可能な環太平洋地域を中心に検討することが合理的である。ここ数年、日本への輸出量を拡大してきているロシアからの調達の増加を図るとともに、アジアへの輸出増大を狙って太平洋側の輸出港の増強を計画しているメキシコをはじめとする中南米諸国等につ

いても、先方の技術面、資金面等でのニーズを踏まえた関係強化を進め、調達の拡大を図る。また、米国本土やアラスカなどからの調達の可能性について研究を進めるべき時期にきている。

- ・米国の場合は、原油輸出が法律上、原則禁止されているが、国内生産が増加傾向にあり、国内で処理しきれない原油についての過剰感があるとされていること、懸念となっている国内ガソリン価格への悪影響についても因果関係が不明確との考え方が政府機関により示されたことなどから、2014年以来、禁輸政策を見直すべきとの議論も起きてきており、2015年5月には見直し法案も提出されている。

【化石燃料の安定供給確保のための取組（原油）】

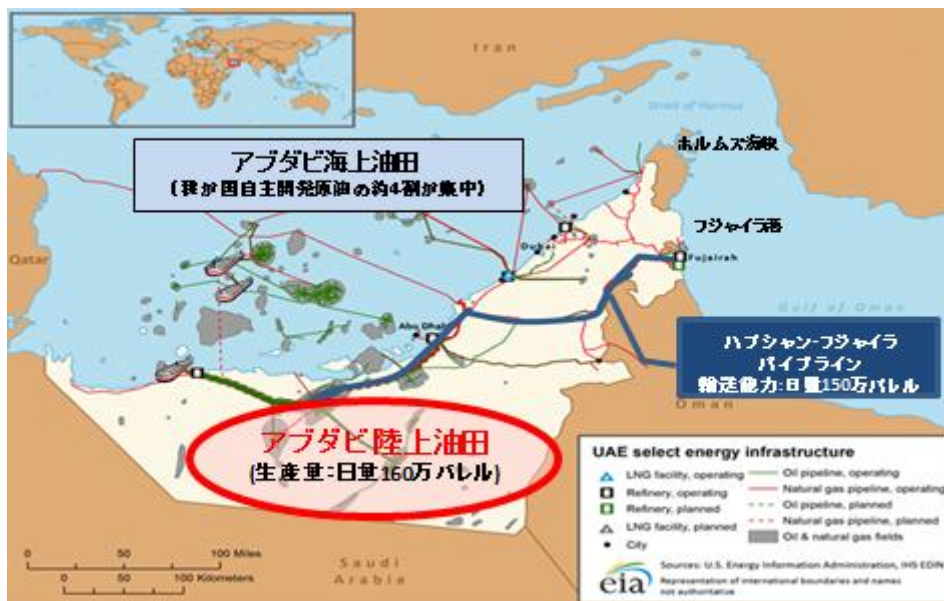


#### (b) 上流権益の獲得と資源国との関係強化

- ・調達先国の多角化を進める一方で、依然として大きな埋蔵量と生産量を有する中東産油国が当面の間我が国への最大の供給者となることは疑いない。ISILをはじめとする過激派の台頭など、今後の中東の安定性を揺るがしかねない要素があることにも配慮しつつ、有事においても中東諸国からの供給がある程度安定的なものとするため、今後とも中東諸国との関係強化の努力を継続すること、とりわけ日本らしいやり方で中東諸国が必要とするものを提供する形で協力関係を深めることが重要である。
- ・また、例えばサウジアラビアやUAEは、ホルムズ海峡を回避して原油を輸出することが可能なパイプラインを国内に有しており、有事の場合の我が国向けの輸出においてもそれらを有効に活用することについて、これらの国との認識の共有を図ることが重要である。
- ・一方、緊急時における調達の確実性を高める観点から積極的に進めるべき上流権益の獲得については、油価の下落に伴う上流開発への資金の停滞が生じつつある状況の下で、中東、中南米、アフリカ、北米、その他の地域において、我が国企業にとってもこれまでよりも権益獲得のチャンスが増大してきている。こうした状況を踏まえ、JOGMECを通じたリスクマネー供給や資源外交等の取組を積極的に進め、好機をものにしていけることが重要である。
- ・具体的には、例えばメキシコにおいてはエネルギー改革が進められており、既に外資も対象に浅海域から入札が開始され、今後、大水深等についても入札が行われていく予定であり、注目すべき状況にある。また、東アフリカ地域では、大規模な石油の埋蔵が期待されており、開発が順調に進めば、今後新たな輸出国となることが見込まれ、この地域でも上流権益を含む関与ができることが望ましい。
- ・既に、2015年4月には、国際石油開発帝石（株）が、世界屈指の規模を誇るアラブ首長国連邦（UAE）アブダビ首長国の陸上油田における権益（5%）の獲得にアジア企業として初めて成功した。同油田からの原油はホルムズ海峡を回避した輸出が可能であることから、我が国の石油の安定供給確保に大きく貢献する。これまでアブダビ首長国に対しては、同権益の獲得に向けたハイレベルでの働きかけを行ってきたほか、教育・医療等、

幅広い分野での協力を実施してきており、こうした資源外交が今回の権益獲得に結び付いたと言える。

【アブダビ陸上油田及びフジャイラ・パイプライン】



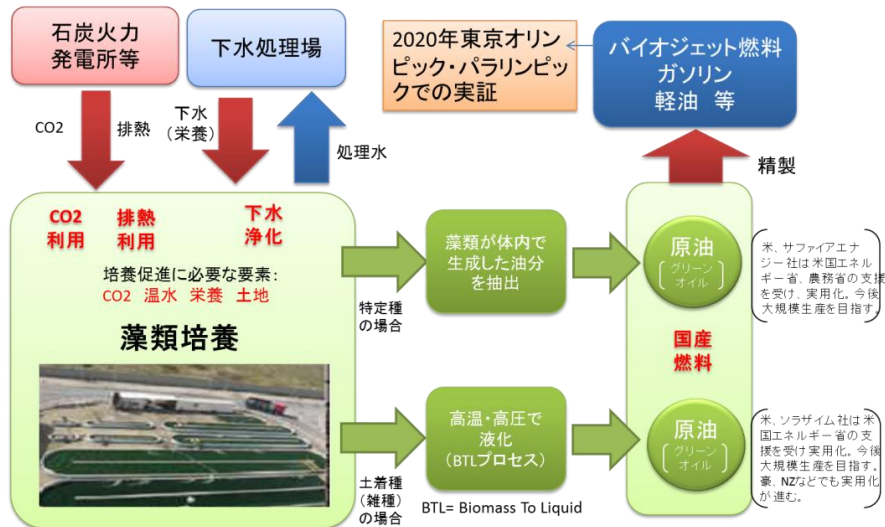
- ・また、同国の海上油田には、我が国の自主開発原油量の約4割（日本の全輸入量の1割弱）が集中しており、これらの権益の6割以上は2018年に期限が到来する。期限切れに伴う入札において我が国企業が権益を再獲得できるよう、引き続きハイレベルでの働きかけや、教育や医療など広範な分野での協力を実施し、成果に結び付けていくことが重要である。
- ・そのほか、2015年4月には、我が国企業がオペレーターを務めるマレーシア・サバ沖の大深水探鉱事業において油層が確認された。この事業にはJOGMECを通じてリスクマネーが供給されている。

### (c) 国内資源開発

- ・我が国に存在する国内資源は最も安定的な供給源であることから、これまでも探鉱活動や試掘活動が行われている。今後も、三次元物理探査船「資源」を活用しつつ未探鉱地域での調査活動を引き続き継続し、それにより得られたデータを共有するとともに、有望地点で試錐を行うことで我が国企業による国内油田の探鉱開発活動の促進を図ることが必要である。また、人材育成の観点も含め、新しい技術を活用した国内資源開発に取り組むことも重要である。
- ・一方、我が国の周辺には伝統的な油ガス田が存在する地域は地層的にも極めて限定されていることも踏まえ、藻類バイオ燃料の開発等、新たな発想でイノベティブな国産燃料の開発を進め、自給率向上を図ることが重要である。
- ・非化石由来の国産燃料として期待される微細藻類を原料としたバイオ燃料については、火力発電設備が排出するCO<sub>2</sub>や熱、さらには、下水に含まれる窒素やリンの利用などにより、複合的な効果を生みつつ、藻類の培養を促進することが可能である。現時点の実証実験では、コスト面などの課題が多いが、こうした複合的な観点からの検討により、微細藻類培養のコスト低減、CO<sub>2</sub>削減、下水浄化等の効果が期待され、多様な目的を達成できる国産エネルギーとして研究・実用化を進めることが重要である。



【微細藻類燃料生産システム（イメージ）】



(d) コストの低減

- ・原油の取引は、基本的に国際的な指標価格で行われることから、調達価格に極端に大きな差が生まれることはない。
- ・しかし、調達先国の多角化が実現すれば、買い手側に交渉力が生まれる可能性はある。
- ・また、過去において、米国の指標価格であるWT I がかなり多くのケースにおいて、欧州などの指標価格であるブレントを下回ってきたことから考えると、WT I の指標をベースとした原油の取引が国際的に行われるようになると、ブレントをベースとしていた調達価格が裁定によって低下することも期待される。

(e) 陸運・海運等を中心とする運輸部門の燃料利用多様化

[全体]

- ・我が国の燃料の利用分野ごとにリスクを比較すると、95%以上を石油製品に依存している運輸分野のリスクが他分野に比べて圧倒的に高い。このことはエネルギーリスク評価指標を用いるとより明確になる（後述参照）。
- ・石油が引き続き重要なエネルギー源であり、2030年においても我が国の一次エネルギー供給において最大の割合を占めるであろうことは間違いなく、エネルギーリスク評価指標上も備蓄によってリスクの低減が図られることも確認されているが（後述参照）、運輸分野におけるこの偏在性の高さは、危機時における国民生活や経済活動に支障を最小化するための観点からは決して好ましいものとは言えない。
- ・もっとも、2030年度には石油は一次エネルギー供給の約30%となり、全体としての過度な依存は改善できる。また、調達先国の多角化が進展すれば、石油という燃料自体の供給リスクは低下する。しかし、この偏在性ゆえに原油輸入途絶等の危機時における生活や経済活動の基盤となる物流がマヒすることのないよう、運輸分野の脆弱性を解消するための方策を講ずることは重要な課題である。こうした取組は、結果として、災害時にとりうる緊急物流手段の選択肢を増やす結果にもつながる。
- ・乗用車については、過去におけるハイブリッド自動車への支援のように時限的な一定の産業政策を起爆剤として活用しつつ、消費者による選択により、電気自動車、燃料電池自動車等の次世代自動車の普及が今後期待される。長期需給見通しにおいても2030年度において電気自動車・プラグインハイブリッド自動車は全体の16%、燃料電池自動車は全体の1%を占めると見込まれている。
- ・また、東日本大震災の際にも燃料の供給が比較的安定していたLPガス自動車については、既に1600カ所弱のスタンドが存在することや海外の実態を踏まえ、今後市場投入が予定されているLPガスハイブリッド車やバイフューエル車、軽油にLPガスを混ぜて使用

- するデュアルフューエル方式なども含め、普及や実用化の努力が進むことが期待される。
- ・一方でより影響の大きい物流の基盤となるトラックや船舶の分野では、その大半が石油に依存しており、多様化が進展していない。危機時の緊急輸送需要にも対応出来る体制を整えるため、陸運や海運等を中心に運輸部門の燃料多様化を進めるべく、具体的に以下のような課題に政策として取り組むことが重要である。

### [バイオ燃料の導入]

- ・バイオ燃料については、これまで、非化石燃料導入の観点からエネルギー供給構造高度化法の告示において、石油精製・元売事業者に対し、2017年度までに原油換算50万k lのバイオエタノール導入を目標としてこれを促してきた。引き続きこの目標を着実に達成していくよう促す一方で、国産、あるいは開発輸入によって安定的な調達が可能になり得る、次世代のバイオ燃料（食糧競合等の問題を回避するセルロース系のバイオエタノール（第2世代）や前述の微細藻類等を原料としたバイオ燃料（第3世代））の研究開発等を推進することが重要である。
- ・また、国連の国際航空機関であるICAOや、民間の国際航空機関であるIATAは、2020年に世界の航空部門でカーボンニュートラルを目指しており、我が国航空事業者もその取組を進めようとしているところである。航空部門の温室効果ガス削減の観点から、バイオジェット燃料の導入体制について2020年オリンピック・パラリンピック東京大会での導入によるデモンストレーションも見据え、国土交通省とも連携して環境を整備し、実用化につなげていくことが有益である。

### [天然ガスによる貨物輸送の拡大]

- ・物流の基幹となる大型トラックは、我が国において約230万台であるが、そのうち圧縮天然ガス（CNG）で走行しているものは約2万台であり、他はすべて石油を燃料としている。海外では、経済性、環境性能の観点から中国や米国などでCNG・LNGトラックの導入・普及が進み始めている。例えば、中国では、大気汚染対策のため2000年代から天然ガス自動車の導入を推進しており、現在CNGトラックが約280万台、LNGトラックが約17万台普及している。
- ・我が国においても、危機時に用いる物流手段の選択肢を増やす観点から、こうした国民生活・産業に直結する貨物輸送トラックの導入を進めていく必要がある。LNGトラックに関しては、まずは国内でLNGトラックが販売されることが期待される。天然ガストラックの普及に際しては、新たなインフラの整備が一つの課題となるが、CNGについては既に約300カ所のスタンドがあり、LNGの場合は一充填で約1000キロの走行が可能であることから、全国に10～20カ所程度（1カ所の整備には2～3億円程度が必要とされる見込み）のスタンドの整備で需要がまかなえる可能性がある。
- ・そのほか、今後、車両価格の低減や車両の燃費改善、燃料価格の低減などが課題となるが、民間事業者や関係省庁とも連携しつつ課題を整理した上で普及に向けた取り組みを進めていくことが望ましい。
- ・また、海運分野では、国際海事機関（IMO）が定める環境規制対応のため、LNGも燃料として活用できるデュアル燃料船の導入が始まっており、特に、先行的に厳格なSOx、NOx排出規制が導入されている欧州や北米の海域では、既にLNG燃料船が普及しつつある。こうした国際的な環境規制の動向も見極めつつ、LNG燃料船についても今後の導入の方向性を関係省庁とも連携しつつ検討を進める必要がある。

### [GTL導入の動向把握]

- ・GTL (Gas To Liquid) は天然ガスを原料とする合成炭化水素であり、主に軽油の代替燃料として活用されることが想定される。CO2排出量についてもライフサイクルで見れば軽油より少ないとの試算もある。
- ・一方で現在の技術レベルでは製造コストが高く、天然ガス価格が安価な地域でなければ商業

生産が困難である。ほとんどの天然ガスを海外から輸入する我が国においては、現時点では原油由来の軽油よりコストが高くなる。

- ・ JOGMECはJAPAN-GTLプロセスを確立しており、トルクメニスタン、モザンビークなど産ガス国に対する技術協力により関係を深める手段として活用している。国内での利用には天然ガス価格低減が必要であり、引き続き注視が必要である。

### iii) 天然ガス

#### (a) 調達先国の多角化

- ・ 前述のとおり、LNGの輸入においては、供給源の多角化が進展している。2014年にはパプアニューギニアからの輸入が開始（年間220万トン）され、豪州からも昨年末に新規プロジェクトの生産が開始、本年も複数のプロジェクトの生産開始が計画されているほか、2016年末には日本企業がオペレーターを務めるイクシスからの輸入が開始される。米国からは、2016年以降、順次、シェールガス由来のLNG輸入の開始が見込まれているほか、ロシアからの輸入の拡大、将来的には、モザンビーク、カナダなどからの輸入の開始の可能性もある。この結果、我が国の中東依存度は更に低下する見込みとなっている。

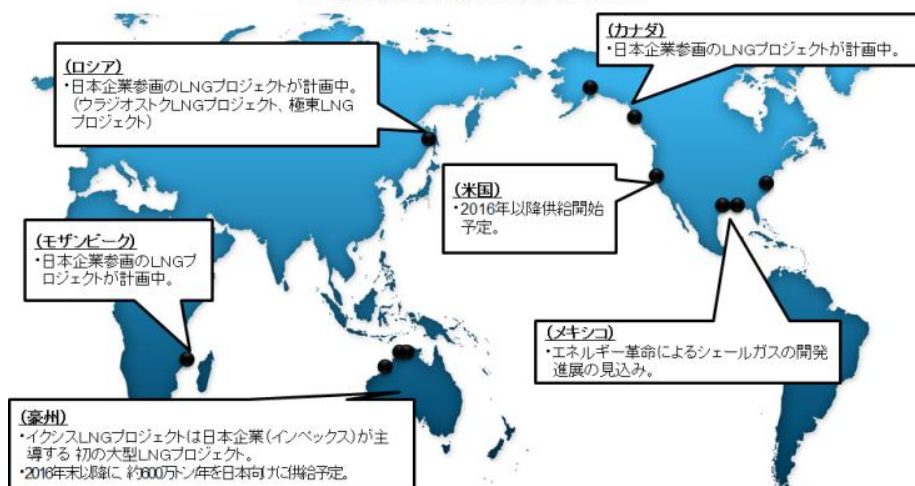
#### (b) 上流権益の獲得

- ・ LNGの場合、出荷に当たっては天然ガスの液化設備などのインフラが必要であり、上流のガス権益確保に加えて、液化プロジェクト（LNGプロジェクト）への参画が、安定供給の確保にとって重要である。
- ・ 2016年以降の米国からのシェールガス由来のLNG輸入においては、5つのプロジェクトからの輸入が予定されている。フリーポートLNGやキャメロンLNGなど、日本企業がLNG液化設備等への参画を行っているプロジェクトもある。
- ・ 既に我が国の輸入量の1割を占め、地理的にも近接しているロシアでは、これまでの輸入も日本企業が関与するプロジェクトからのものであるほか、極東・サハリン地域のLNGプロジェクトの実現、我が国への輸出に向けて、我が国とロシア等の事業者間で検討が行われている。
- ・ また、2020年前後の輸出を目指して進められているカナダ西岸のブリティッシュ・コロンビア州においても、日本企業が参画する複数のプロジェクトが検討されている。プロジェクトの実現のためには、連邦政府による環境評価の認可等、解決すべき課題が存在している。
- ・ さらに、モザンビークでも、日本企業も参画して天然ガスの開発、液化、輸出に向けたプロジェクトが進行している。
- ・ このように、上流権益への参画により、近年日本企業が引き取り権を有するLNGは増加しているものの、今後、国内需要が増加する見込みは薄く、また、中国パイプラインの動向など、世界のLNGの需要に影響を及ぼす不透明な要素も存在する。一方で我が国における安定供給のためには、緊急時にも確実に日本に持ち込めるLNGを、我が国企業が十分に保持していることが望ましい。平時には余裕分のLNGを国際市場で販売し、緊急時には日本国内に輸送するといった運用には、海外への販路開拓が必要となる。このような観点から、上流・中流の権益の確保とあわせて、LNGの国際的なマーケティングの現状や見通し、日本企業の取組や課題を把握する必要がある。



## 【化石燃料の調達国多角化の取組（天然ガス）】

### <生産を計画中の主なプロジェクト>



### (c) コストの低減

- ・ LNG価格は油価の下落に伴い現在落ち着いているが、アジアの需要増等により再び高騰する可能性もある。このため、現在の買い手市場におけるバーゲニングパワーを今こそ活用し、競争的な価格での調達と価格高騰リスクへの対応を着実に進めていく必要がある。
- ・ 具体的には前述した東京電力と中部電力による燃料・火力部門の包括的アライアンスのような共同調達等により、買主側の交渉力強化や原油価格連動だけでなく多様な価格フォーマットを構築していくことが望まれる。
- ・ 更に、LNG産消会議を活用して産ガス国との情報共有を図りつつ、消費国間の連携強化等を通じた買主側の交渉力強化に加え、仕向地条項の緩和・撤廃などにより、柔軟性と流動性のある取引市場の構築を目指すことが重要である。

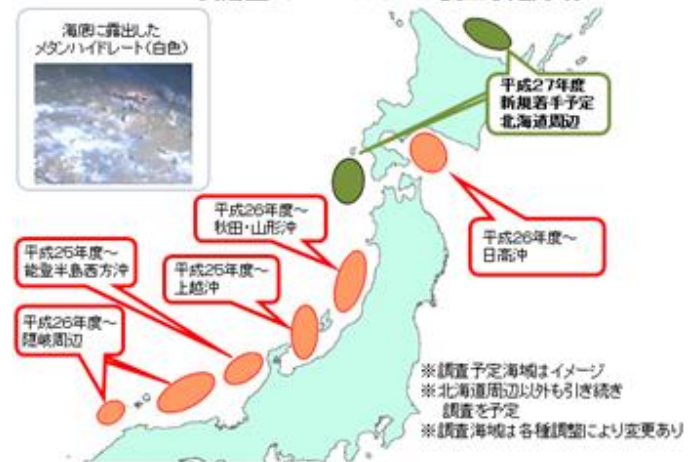
### (d) 国内資源開発

- ・ 国内ガス田の生産は最近減少傾向にあるが、在来型の天然ガス開発に加えて、非在来的な資源として我が国周辺海域に豊富に存在するメタンハイドレートに期待が集まっており、海洋基本計画、国土強靱化基本計画をはじめ、骨太の方針や成長戦略などでもメタンハイドレートの開発を進めるとされている。
- ・ 太平洋側に多く賦存している砂層型メタンハイドレートについては、2013年春の海洋産出試験の結果を踏まえ、現在技術的な改良が行われている。並行して、2014年11月に米国との間で署名した共同研究に関する共同文書を踏まえ、早ければ2015年度中にもアラスカ州において陸上における産出試験に向けた試掘作業が実施される予定となっている。改良技術を活用して2017年に行われる予定の長期の海洋産出試験や、こうした協力による実証を通じ、商業化の実現に向けた技術の整備を進めることが重要である。
- ・ 日本海側を中心に存在が確認されている表層型メタンハイドレートについては2015年度中に資源量把握のための調査が終了し、過去3年間の調査結果を踏まえて、我が国周辺海域における資源量の評価が行われる見通しである。評価の結果、十分な資源量が確認されれば、資源回収技術についての本格的な調査・研究等に着手することになる。世界に先駆けたプロジェクトとなることを見込まれるため、固定観念にとらわれず、幅広く関係者の参加を得て、様々なアイデアを取り込みながら、段階的にいくつかは絞り込んでいくような形で、技術開発に向けた歩みを進めることが望ましい。
- ・ 構造的天然ガスについては、原油と同様に、引き続き「資源」を活用しつつ機動的に基礎試錐調査を行うなど探鉱活動を推進していくことが必要である。

<メタンハイドレート(砂層型)の賦存可能性>



<表層型メタンハイドレート調査予定海域>



- ・また、我が国で最大規模を誇る南関東を始めとする国内の水溶性天然ガス田には、相当量の埋蔵量が存在すると見込まれているが、生産に伴う地盤沈下への配慮のため生産量が制限されている状況にある。2014年度には、国内エネルギー資源の確保、次世代産業創出の観点から、南関東水溶性天然ガス田を再評価し、持続的な生産に係る技術開発の方向性がとりまとめられた。今後、地層中の浅層部分への地下水還元や地盤沈下の影響が陸域に及ばない浅海域での生産について現場実証試験の実施に関する検討を進め、水溶性天然ガスの開発を推進することが重要である。
- ・こうした国産資源の可能性は、将来的に海外からの天然ガス調達における交渉力を高めることにもつながる。

(e) ガスセキュリティ向上に係る取組

- ・前述のウクライナ紛争は、ガスセキュリティの重要性を欧州諸国に改めて認識させることにもなった。欧州では、ロシアからのガスパイプラインによる天然ガス供給に依存することによるエネルギー安全保障面での懸念等が意識され、2015年のG7エネルギー大臣会合でも安定的なガス供給確保の重要性への認識が先進国間で共有された。
- ・天然ガスは、石油と異なり、IEAのような国際フォーラムがなく、緊急時の相互融通のメカニズムも存在しない。また、LNGは備蓄も困難であり、実際にも運転在庫以上の備蓄は行われていない。
- ・供給途絶などの有事においては、大輸入地域であるアジアと欧州にとって、パイプラインガスに比べて輸送の自由度が高いLNGの役割が大きな鍵を握る。このような観点から、日本を含むアジアガス市場と、欧州ガス市場とをリンクさせてガスセキュリティを考える視点が重要となる。
- ・また、LNGの最大の消費国である日本としては、イニシアティブをとって、IEAとも協力しつつ国際的な議論を加速させる好機が訪れていることにもなる。2015年のG7でも確認されたように、本年9月に第4回目を迎えるLNG産消会議を世界のガスセキュリティの議論の場として情報共有を進めるとともに、産ガス国も巻き込んで消費国間の連携の可能性を検討することが重要である。そのため、まずはLNGの供給途絶時にどのような問題が発生するかを具体化した上で、LNGの特性を踏まえて、生産・消費双方においてどのような対応が現実的に可能なのか検討することが適当である。
- ・また、仕向地条項についても、2014年のG7での合意なども踏まえ、徐々に緩和される契約が増加しつつあり、緊急時の融通にとってはプラスとなる。引き続き、仕向地条項の緩和等を進めつつ、LNG市場における透明性や流動性を高める必要がある。
- ・2014年9月、アジア初となるLNG店頭取引市場が開設された。今後、LNGユーザー企業による価格変動に対するリスクヘッジの手段として有効に活用されることが期待される。

#### iv) LPガス

##### (a) 調達先国の多角化

- ・ 前述のとおり、LPガスは、全体の約8割を輸入が占めている。中東依存度は米国からの輸入に伴い低下してきたものの、約72%となっている。また、約16%は、国内で輸入原油を精製して生産されるが、その原油も82%が中東に依存するため合計では、依然として74%弱の中東依存となっている。
- ・ このため、北米のシェール随伴のLPガスの調達をさらに増大させることが重要である。2013年度に輸入量の約10%であった米国のシェアが、2014年度には約17%となっている。また、日本の元売企業によるスポットによる調達は、2014年度に約200万トンに達しており、元売各社におけるターム契約の締結状況等を踏まえると、さらに調達量の増加が期待される中、価格面でも依然として有利な米国からの調達を増加させることが予測される。
- ・ また、米国以外にも、豪州や東ティモール、アフリカ、中南米等チョークポイントを通らない国からの調達を検討するなど、引き続き供給源の多角化に取り組んでいくことが重要である。こうした調達先の多角化の検討にあたっては、LPガス事業者間で進んでいる統合の動きがより戦略的な対応を生む可能性がある。

##### (b) 上流権益の獲得

- ・ 出光興産においては、昨年8月から加アルタガス社の合弁会社が出資するペトロガス社のフォンデルLPガス基地（米国ワシントン州）からLPガス（ブタンガス）の調達を開始。これにより北米西海岸からの調達ルートが確立し、既存の喜望峰周りやパナマ運河経由と比べても、大幅な調達コストの低減が見込まれる。また、チョークポイントを経由しない調達ルートであることから、我が国のエネルギーセキュリティの観点からも重要である。また、LPガスは石油・LNGの随伴として産出されることから、豪州や米州等において計画されている開発プロジェクトの進展に伴い、これらの国からの調達が拡大することが見込まれる。今後、さらなる調達先国の多角化に向けた基地の開発等が期待される。

##### (c) コストの低減

- ・ 米国からの輸入は、調達の多角化の面に加えてコスト面の低下においても大きなメリットをもたらした。そもそもモンテルビュー価格は、中東の指標であるサウジCIPと比較して低い水準であることが多く、この価格でのLPガスの調達により我が国企業の調達コスト低減に貢献した。
- ・ 加えて、この価格でのLPガスが世界の市場に流通したことで裁定取引が進み、サウジCIPの価格自体が大幅に低下し、モンテルビューとの価格差が小さくなるなど、CIPによる輸入単価も低下した。
- ・ 今後とも両方の選択肢を有する我が国の買主は、以前とは異なる形で価格交渉力を有することになる。
- ・ さらに、今後はパナマ運河の拡幅により米国からのフレート（船賃）が下落すれば米国産LPガスの中東産LPガスとの競争環境が更に進展される可能性があることから、米国価格での調達を活用し、更なる中東価格の引き下げを働きかけていくことも可能になる。
- ・ また、前述のとおり関連4社がLPガス事業を統合し、2015年4月に「ジクシス株式会社」を発足させた。これに伴って、日本のLPガス元売事業は、大手3社で輸入量の約8割のシェアを占めることになる。また、先般発表されたENEOSグローバル株式会社とアストモスエネルギー株式会社との間において、広範囲な業務提携に向けた検討を開始するなどの動きもあり、今後更なるLPガス元売会社の共同調達や連携等の動きにより、さらに交渉力が増大することが期待される。

## (2) 海外からの供給途絶に対応した需給体制の構築

### i) 石油備蓄

#### (a) 石油備蓄の現状と役割

##### [国家備蓄・民間備蓄・産油国共同備蓄について]

- ・我が国には石油備蓄法に基づき備蓄されている「国家備蓄」と「民間備蓄」に加え、これらに準ずる「産油国共同備蓄」の3種類の石油備蓄が存在する(2015年4月末現在で、①国家備蓄 原油4890万kl/製品137万kl (IEA (国際エネルギー機関) 基準98日分/石油備蓄法基準118日分)、②民間備蓄 原油1659万kl/製品1714万kl (IEA基準70日分/石油備蓄法基準81日分)、③産油国共同備蓄 原油111万kl (IEA基準2日分/石油備蓄法基準3日分))<sup>1</sup>。
- ・我が国の石油備蓄制度は、民間備蓄については、行政指導に基づいて保有を開始し、その後1975年の石油備蓄法の成立により法制化された。国家備蓄については、1978年から保有を開始し、1997年に5000万klの保有を達成して以降、この水準を概ね維持して今日に至っている。民間備蓄は、制度開始当時、IEAの求める義務を満たすべく、備蓄義務日数を90日と定め、その後、国家備蓄の増強が一定程度進んだのち、1989年以降、基準備蓄量を毎年4日分ずつ引き下げ、1993年に基準備蓄量は70日分となり、今日に至っている。
- ・また、2009年以降、我が国はUAE (アラブ首長国連邦) 及びサウジアラビアとの間で「産油国共同備蓄」事業を進めてきた<sup>2</sup>。これは国内の民間石油タンク (喜入・沖縄) をUAE及びサウジアラビアの国営石油会社に貸与し、平時はこれら産油国国営石油会社が商業的に活用する一方、供給危機時には、当該タンクに蔵置された原油在庫につき、我が国企業が優先供給を受けることができる枠組みである。この事業は、我が国の石油危機対応に資するだけでなく、産油国との関係強化に貢献するなどの副次的な意義も有する。2014年2月には、UAEアブダビ首長国のムハンマド皇太子と安倍総理との会談において、共同備蓄の貸与タンクを100万klまで拡大することに合意し、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・拡充する覚書を締結したところである。
- ・経済産業大臣は、海外からの石油供給 (輸入) が不足する事態や、国内における災害の発生により特定の地域への石油供給が不足する事態に陥った場合、またはこれらの事態に陥るおそれがあると認められる場合、備蓄の放出 (国家備蓄の放出や民間備蓄の保有義務の緩和 (基準備蓄量の引下げ)) を行うことができる (石油備蓄法)。産油国共同備蓄の放出についても同様の考え方である。また、IEA加盟国は、世界的規模の石油供給危機が発生する場合や発生が予想される場合に協調放出を行うこととしており、我が国もその枠組みに参画している。

##### [国家備蓄、民間備蓄、産油国共同備蓄の役割・位置づけ]

- ・2014年4月に閣議決定した「エネルギー基本計画」において、「産油国共同備蓄」を国家備蓄・民間備蓄に準ずる「第三の備蓄」として整理したことを受け、我が国石油備蓄政策上の「国家備蓄」「民間備蓄」「産油国共同備蓄」の位置づけ・役割を改めて整理すれば、以下のとおりと考えられる (「産油国共同備蓄」については、貸与タンク内にタンク容量の1/2程度の在庫を常時保有していることを前提に、貸与タンク容量の1/2相当量に準国家備蓄の位置づけを与える)。

<sup>1</sup> 国家石油備蓄は国家石油備蓄基地に蔵置されているほか、借り上げた民間石油タンク (製油所等のタンク) にも蔵置されている。また、民間石油備蓄は、石油精製業者等 (石油精製・元売・商社等) に対し、商用在庫を上回る量の石油在庫の保有を義務付けるものであり、各社の製油所・油槽所内に蔵置されている。

<sup>2</sup> 2009年12月より鹿児島県のJX日鉱日石エネルギー喜入 (きいれ) 基地にて、アブダビ国営石油会社 (ADNOC社) と事業開始。2010年2月より沖縄県の沖縄石油基地 (OCC) にて、サウジアラムコ社と事業開始。



- －「国家備蓄」は、国が保有する備蓄であり、危機時の初動対応を担う中で次第に減少していく民間備蓄を後方補給する、ラスト・リゾート（最後の砦）としての役割を担う。
- －「民間備蓄」は、石油精製業者等が保有する備蓄であり、製油所等から速やかに市場に石油製品を供給できる高い機動性を有し、危機時の初動対応の役割を担う。
- －「産油国共同備蓄」は、危機時には我が国企業が優先供給を受けることが保証された、産油国国営石油会社が保有する在庫であり、国家備蓄と同様に、次第に減少していく民間備蓄を随時後方補給していく役割を担う。

#### [危機時の放出オペレーション（例：中東危機等による輸入途絶ケース）]

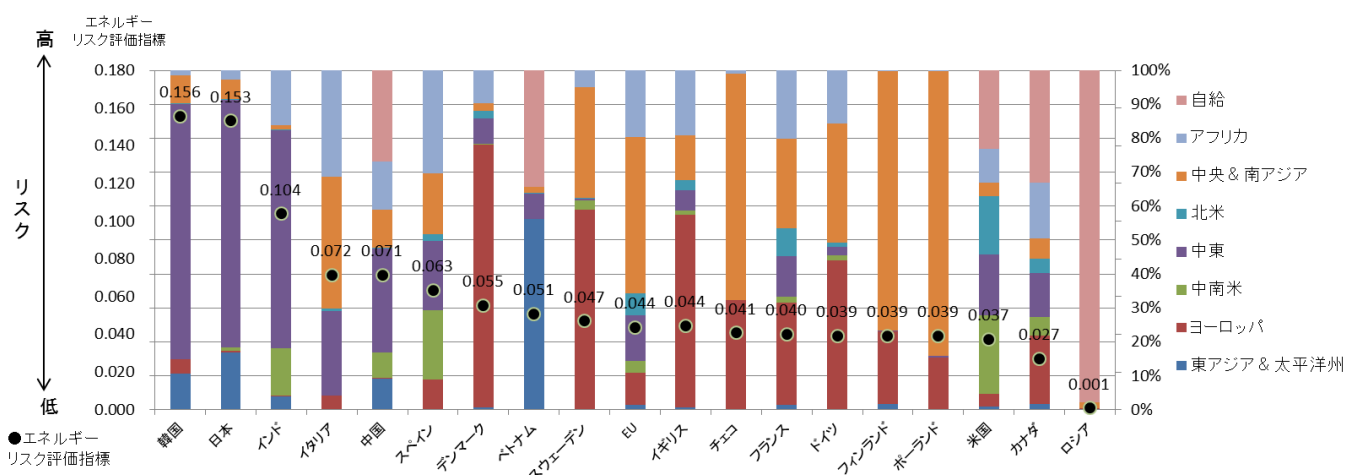
- ・中東危機による石油輸入途絶等の事態が発生した際には、その事態の深刻さを見極めつつ、段階的に備蓄の放出を進める。このとき、危機時にあっても、ガソリン等の石油製品は製油所における精製や、油槽所における中間貯蔵を経る通常の石油サプライチェーンにより流通するため、原則として、製油所や油槽所内にある在庫、すなわち民間備蓄が最初に供給され、国家備蓄と産油国共同備蓄は、次第に減少していく民間備蓄を随時後方補給する役割を担う。
- ・まず、危機発生直後から3週間前後の間は、ホルムズ以東を航行していたタンカーが次々と日本の製油所に到着し続けることになる。こうした状況の中、政府は、不要不急の石油の使用を自粛（任意の需要抑制）するよう呼びかけつつ、「民間備蓄義務日数の引下げ」を行うとともに、「国家備蓄・産油国共同備蓄の放出に向けた石油精製・元売会社<sup>3</sup>へのノミネーション（石油精製・元売会社から放出希望油種・数量を聴取、割当て）」を実施し、放出準備を整え、その結果に基づき順次放出を開始する。
- ・次に、順次到着するタンカー（洋上タンカー在庫）が途切れる段階では、政府は「民間備蓄義務日数の追加引下げ」と「国家備蓄・産油国共同備蓄の追加放出」を決定し、減少していく民間備蓄を、国家備蓄や産油国共同備蓄を用いて後方補給することになる。
- ・また、供給途絶期間が長期化し、備蓄の放出によってもなお石油の大幅な供給不足が生ずることが見込まれる場合には、石油需給適正化法の発動（強制的な需要抑制）等による需給コントロールを実施することが必要になる。
- ・なお、燃料供給の問題を起因とする国民生活の混乱を最小限に抑えるためには、国民一般の消費者心理を十分に勘案し、国民の不安を煽らず安心感を与える、迅速かつ適切なタイミングでの統一的情報発信ができるよう、緻密なリスク・コミュニケーション体制を平時から準備しておくことが重要である。例えば、国民に安心感を与える意図から、政府が、事態がまだ深刻化していない初期段階において、国家備蓄の放出を行う準備がある旨公表した場合、国民の側は、逆に、国家備蓄を放出するような切迫した事態に陥っているとのメッセージとして受け取り、無用の混乱を招く可能性があることに配慮する必要があるとの指摘もある。このように、危機時の情報発信の仕方には細心の注意をする必要があり、平時から十分な準備を進めるべきである。

#### (b) 今後の石油備蓄総量、国家備蓄・民間備蓄・産油国共同備蓄の量的構成の考え方

- ・我が国は、下図のエネルギーリスク評価指標に基づく国際比較結果から明らかなように、韓国と並び、石油調達について高いリスクにさらされている。我が国にはIEA加盟の純輸入国の備蓄日数平均を上回る量の備蓄があるが、引き続き、供給途絶リスクに対して万全の備えを維持することが必要である。

<sup>3</sup> ここで、石油精製・元売会社とは、石油備蓄法上の石油精製業者と特定石油販売業者を指すものとする。

【石油のエネルギーリスク評価指標の国際比較（2012年度EIAデータ）】



※石油製品を含む

- ・こうした認識の下、我が国は、国家備蓄・民間備蓄・産油国共同備蓄全体として、今後も、IEAが加盟国に求めている90日分の保有義務を十分に超える石油備蓄量を維持していくべきである。このとき、前述のように「産油国共同備蓄」の1/2相当量が準国家備蓄であると考え、「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」の量を確保することとすべきである。
- ・また、「産油国共同備蓄」については、産油国との関係強化等といった副次的意義の観点から、これまで推進してきたUAEやサウジアラビアとの石油共同備蓄プロジェクトについて増量する方向で検討を進めつつ、対象国の増加等も視野に入れ、引き続き推進することが必要である。なお、今後の事業の拡大（量的な拡大、他の産油国との事業拡大）に当たっては、国内のタンク余力、産油国側とのコスト分担等を考慮することや、適切なサイズの内航タンカーの確保が困難な現状を踏まえての備蓄基地からの原油輸送力の確保が必要である。
- ・さらに、今後の需要減により大幅な原油やタンク等の余裕資産（90日分を上回る分）が生じるのであれば、その有効活用について、あらゆる方策の検討を進めるべきである。
- ・なお、石油備蓄政策については、エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）も活用しつつ、今後も、情勢の変化に応じて不断の見直しを行うことが適切である。たとえば、前述の通り、危機時の初期対応を担う民間備蓄について、石油備蓄法及び同法施行規則において「70日分」と定められている基準備蓄量のあり方については、①各元売系列ごとに油槽所・SS等の供給網の全国的広がりには差がある現状において、民間備蓄の基準備蓄量の見直しをもたらす全国供給網の維持への影響（SS過疎の状況を悪化させるような結果になる可能性）、②備蓄義務のかかる企業の財務評価・事業再編（製油所の用途変換等）・国際競争力への影響、さらには、③各企業ごとに異なる原油調達リスク等の様々な観点から、改めて慎重に検討すべきである。

(c) 国家備蓄石油管理上の課題への対応

〔国家備蓄放出の機動力向上〕

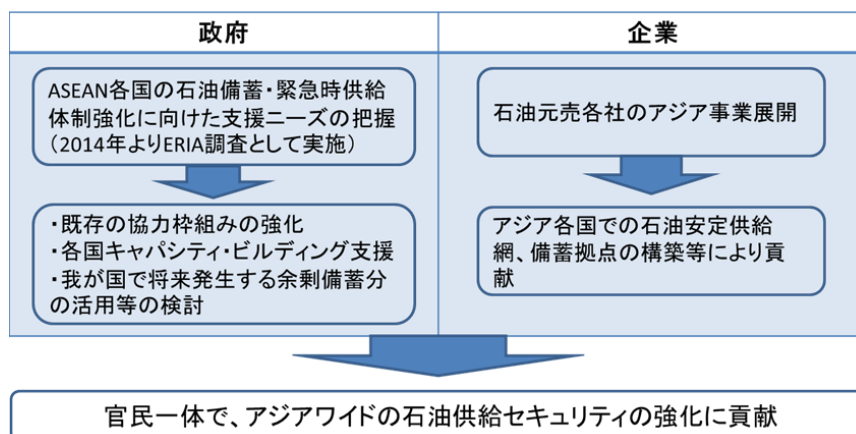
- ・国家備蓄は、原油輸入途絶等による供給不足事態において、減少していく民間備蓄を後方補給する役割を担うことから、備蓄放出にかかる「機動力」（原油を利用してエネルギー供給を行う石油精製・元売会社のニーズに合った大量の石油を、効率的に放出する力）を不断に向上させることが必要である。機動力向上に向け、量的な観点（大量の原油を効率的に放出する観点）から「タンカー輸送力の確保」「訓練の継続」「基地能力の向上」を進める必要がある。加えて、質的な観点（石油精製・元売会社の精製設備特性・ニーズに合った原油を放出する観点）から、国家備蓄原油の油種構成（重質・中質・軽質）を我が国の輸入原油構成割合に沿うものへの油種入替作業を加速していく。この油種入替作業については、備蓄放出にかかる機動力を高めるための放出訓練としての意味合いも兼ねて実施する等の工夫により、効率的な実行が望まれる。

## [安全かつ効率的な国家備蓄石油の管理体制の強化]

- ・ 国家備蓄石油・備蓄基地（全10基地）の管理に係る経費である国家備蓄石油管理等委託費については、効率化に向けた継続的な事業見直しを進めた結果、過去約10年間で約200億円を削減し、2015年度の予算額は約431億円（2015年度）まで縮減された。
- ・ また、石油精製・元売会社等の製油所・油槽所のタンクを借り上げて国家備蓄石油を蔵置するために支払う石油備蓄事業補給金（民間タンク借上げ料）についても、財務省による2014年度予算執行調査での指摘も踏まえて予算の効率化を実施した。今後も、国家備蓄石油・備蓄基地の管理にかかる経費については、安全の維持、機動性の向上といった政策目的を阻害しない範囲で、不断の事業の効率化を進めていくべきである。

## (d) アジア・ワイドのエネルギーセキュリティ構築の支援

- ・ OECD非加盟（IEA非加盟）のアジア諸国の石油需要は、今後も増加を続ける見込みである。このため、中東危機等の世界的な石油供給途絶時を想定した場合、我が国と同じリスクに直面することとなるアジア諸国全体で危機対応力を向上させ、パニックの発生を防止することは、我が国のエネルギーセキュリティを向上させる上で重要である。
- ・ しかし、ASEAN諸国においては一部の国しか石油備蓄を保有しておらず、その備蓄量はIEAが加盟国に求める90日義務に比べ、低い水準である。
- ・ 資源エネルギー庁では、ERIA（東アジアASEAN経済研究センター）<sup>4</sup>等、国内外の関係機関と連携し、石油分野におけるアジア地域のエネルギーセキュリティ向上に向けた人材育成研修、緊急時対応訓練等を、多国間・二国間協力双方で進めている。2014年度にはJOGMECとともにカンボジアの石油備蓄マスタープラン策定に必要なデータや考え得る政策オプションを提言し、2015年6月には、JOGMECやIEA等と連携し、ASEAN各国政府の石油政策部門の局長級幹部を対象とした1週間の人材育成研修を実施した。
- ・ 今後も、我が国一国の視点だけではなく、マルチ・バイを問わず、共通する地政学的リスクや災害リスクを抱えるアジア諸国全体を包含し、アジア・ワイドでの石油分野のエネルギーセキュリティ構築支援を、後述する我が国の石油産業のアジア諸国における海外事業展開の推進と一体的に強力的に推進するべきである。



## (e) 緊急時の石油優先供給・需要抑制に関する考え方

- ・ 海外からの石油の供給途絶等の緊急事態において、供給途絶期間が長期化し、備蓄の放出によってもなお石油の大幅な供給不足が生ずることが見込まれる場合には、石油需給適正化法（需適法）に基づく需給調整を実施することとしている。
- ・ 需適法は、第一次オイルショック後の1973年に、緊急時における石油需給・価格に対する法制面の整備として、「国民生活安定緊急措置法」とともに制定・施行された。需適法に

<sup>4</sup> 東アジア経済統合の推進を目的として2008年に設立された、政策研究・提言機関。本部はジャカルタ（インドネシア）。ASEAN10ヶ国と日、中、韓、印、豪、NZの16ヶ国が参加。



基づく措置は第一次オイルショック時に適用されたものの、以降は適用されていない。第一次オイルショック時には、需適法に基づき、内閣総理大臣による対策実施告示（法第4条第1項）に従い、通産大臣（当時）による石油供給目標（告示）の設定（法第5条）、石油使用制限（政令）の実施（法第7条）、石油使用節減目標の告示（法第8条）が適用された。また、本法の制定に先立ち、通産省（当時）の行政指導に基づき、不要不急な用途へのガソリンの使用を節減するための措置（SSの日曜・祭日の営業自粛等）や、都道府県ごとの石油商業組合による石油製品あっせん相談所の設置等が実施された。

- ・こうした措置の延長として、同法においても、経済産業大臣からSSに対する、給油量の制限、営業時間の短縮等の措置の実施の指示（法第9条）や、一般消費者、中小企業者等に対する石油供給のあっせん（法第11条）に関する規定が盛り込まれている。これらの措置によっても事態が改善しない場合には、未だ発動の実績はないものの、強制的な需給調整（石油の割当て、配給等）に関し必要な事項を定めることができることとされている（第12条）。

#### 石油需給適正化法に基づく需給管理措置の概要

（需要抑制）

- 石油の使用の制限（法第7条）
- 石油使用節減目標に沿った石油使用節減努力義務（法第8条）

（供給管理）

- 経済産業大臣による石油供給目標の設定（法第5条）
- 石油精製業者等による石油の生産・輸入・販売計画の策定及び届出（法第6条）
- 石油販売業者に対する販売方法の制限（法第9条）
- 国民の生命、身体若しくは財産の保護又は公共の利益の確保のために不可欠な事業又は活動に対し、特定石油販売業者からの石油の売り渡しの指示をするため、経済産業大臣はその分の石油の保有を指示することができる（法第10条）
- 一般消費者、中小企業者及び農林漁業者並びに鉄道事業、通信事業、医療事業その他公益性の強い事業及び活動に対する石油の斡旋を経済産業大臣が石油販売業者に指導（法第11条）

- ・①危機時に発動する需給適正化策の具体的運用方法や、②一般世帯や重要インフラ等が必要とする油種や需要量などの把握、情報共有の方法について、平時から関係省庁、自治体、事業者等が認識を共有できるよう取組を進め、得られた優先順位の考え方について日頃から広く国民の理解、認識の共有を図ることは、燃料供給における混乱を最小限に抑えるのに資すると考えられる。
- ・これらの措置の実効性を高め、緊急事態における国民生活への影響を最小限に抑えるべく、緊急時に行う政策的な優先順位付けや燃料需要抑制について、危機想定に基づくシミュレーションの充実を図るとともに、昨年度の小委員会中間報告書で指摘されたように、需要側・供給側双方に認識を共有していくことが重要である。
- ・例えば、国民生活への影響を最小限に抑えるという観点に立って、優先供給の考え方を挙げるとすれば、以下のような事例が考えられる。しかしながら、優先供給の実際の適用は、画一的判断によるのではなく、個々のケースによって異なるものであり、その都度、実際の状況を踏まえ検証すべきものである。

物流（生活物資等の輸送）への燃料供給	>	人流（観光・レジャー等）への燃料供給
消費財製造施設への燃料供給	>	娯楽施設への燃料供給
公共交通への燃料供給	>	自家用車両への燃料供給
医療機関への燃料供給	>	その他の機関への燃料供給

#### ii) LPガス備蓄

- ・国家備蓄石油ガスは、全国5地点の国家石油ガス備蓄基地に蔵置されている。2013年3月に完成した倉敷と波方の地下2基地へのガスインを現在実施しており、2015年3月末

現在で、約95万トン、石油備蓄法基準で32日分となった。

- ・「平成27～31年度石油製品需要見通し」によると、2019年度（平成31）年度のLPガス需要は、2014（平成26）年度比で、2.9%増加し、輸入量の40日に相当する量は約135万トンとされている。「40日分」に相当する量が、現状から増大していく傾向にある点は昨年度から変わっていないことから、国家備蓄については、今後も、国家備蓄基地間や、民間基地とのコスト比較等により、更なるコスト削減に向けた取組を行いつつ、2017年度までに150万トンを着実に購入・蔵置することが重要である。
- ・また、昨年度の石油・天然ガス小委員会中間報告書において、近年の米国からの調達の拡大に鑑み「民間備蓄の基準備蓄量を見直す場合には、①有事の際に国内に確実に供給できるだけの信頼できる体制や事業計画等を事業者が策定していること、②石油ガス輸入業者の備蓄コストが減少する場合における確実な流通価格への反映等が担保されていることなどが前提となり、これらを慎重に見極めて検討する」と整理されたが、現状は後述のとおり、輸入価格や卸売価格の下落が小売価格に反映されていない状況である。引き続き、地政学リスクの低い国からの調達の更なる拡大傾向を踏まえ、上記の条件の達成状況に留意しつつ議論を深めていくことが重要である。

### iii) 天然ガス貯蔵

- ・天然ガスは中東依存度が約3割と調達先国の多角化が進んでおり、途絶した場合にも他の調達先国からの代替ができる可能性が高い。また約7割が電源用に利用されているため、この点でも他の電源での代替が可能である。天然ガスは気体のまま備蓄することが難しく、LNGとして蔵置する必要があるため、維持にかかるエネルギーを消費することに加え、新たな備蓄向けタンクも必要となるなど追加的なコストが大きい。
- ・上記のような点も踏まえ、天然ガスの備蓄についてはその実現可能性や経済性を十分に勘案し、慎重に検討する必要がある。なお、枯渇ガス田を活用した地下貯蔵施設については、将来的には、季節間のLNGスポット価格差を利用してLNG調達コストの低減に活用できる可能性もある。今後、ガス田の貯蔵可能量が相当量増大した時点で、必要に応じて、所要の措置を講ずることができるよう、法的及び技術的検討を深めていく。

## 3. 災害時に備えたエネルギー需給体制の確保

- ・2011年3月11日に発生した東日本大震災では、東北地方から関東地方までの広範囲にわたり、製油所・油槽所等の石油供給インフラのほか、道路・鉄道・港湾等の物流インフラや、タンクローリー・タンカー等の物流手段が損壊・滅失した上、政府と石油業界一体としての供給連携体制・支援体制が確立しておらず、緊急供給体制の構築に時間を要したため、被災地等への迅速な石油供給に支障が生じた。
- ・これまで、政府と石油業界は、こうした事態への反省を踏まえた対策を進めてきたが、首都直下地震・南海トラフ地震等の激甚災害に備え、災害時に備えたエネルギー需給体制を確立すべく、被災地域・被災者へと石油製品を届けるサプライチェーン全体を網羅的にカバーし、石油業界・関係業界・関係省庁・自治体等の協力を得て、ソフト・ハードの両面からの対策を強力かつ早急に完了させた上で、備えを継続していく必要がある。

### (1) 緊急時需給調整・ロジスティクスの円滑化（主にソフト対策）

#### i) 石油

##### (a) 国家製品備蓄の全国分散蔵置、備蓄の効果的な放出とリスク・コミュニケーション

- ・東日本大震災当時、国家備蓄は海外からの原油供給途絶を想定した制度であったため、ほぼ全量が原油で構成され、そもそも国内の自然災害を理由にした備蓄放出が法的に措置されていなかった。政府は当時の反省を踏まえ、石油備蓄法の改正により、国内の自然災害を理由とした石油備蓄放出を法的に可能にした上で、全国需要の約4日分のガソリン・軽油・灯油・

A重油を製品形態の国家備蓄として全国各地に分散蔵置し、被災時の機動的な放出に備えている。今後は、地域間の蔵置量バランスを整え、災害時石油供給連携計画（石油備蓄法）を策定する単位である全国10ブロック毎の需要約4日分の蔵置を早期に達成すべきである。

- ・災害による国内の供給不足時の対策や備蓄放出の手順・考え方については、引き続き議論を重ねるべきである。たとえば、東日本大震災時の経験から、災害時に民間備蓄の保有義務を緩和する際には、例えば「3日分相当量の引下げ」といった、小幅な義務緩和の段階的实施は、石油精製・元売会社が被災地に向けて迅速かつ柔軟に供給を行う上での足かせになることから、海外からの石油供給途絶のリスクがなく、被災地への迅速な供給が求められている環境下においては、発災直後から大胆な緩和を行うべきであるとの指摘がある。
- ・さらに、海外からの供給途絶への対応と同様に、備蓄の放出等に関する危機時の情報発信の仕方には細心の注意を払う必要がある。国民一般の消費者心理を十分に勘案し、国民の不安を煽らず安心感を与える、迅速かつ適切なタイミングでの統一的情報発信ができるよう、緻密なリスク・コミュニケーション体制を平時から十分に準備しておくことが重要である。

### (b) 緊急供給要請の優先順位付けについての考え方の整理

- ・巨大地震等の激甚災害が発生した場合、政府は被災都道府県からの緊急供給要請に応じて緊急石油供給オペレーションを指揮することになる。その際、大量に寄せられることが想像される供給要請に対して、政府は供給の「優先順位」をどう考えるべきかという論点があり、「国土強靱化基本計画」（2014年6月閣議決定）においても「被災後の供給量には限界が生じることを前提に供給先の優先順位の考え方を事前に整理する。」とされた。
- ・一方で、画一的な判断基準で優先順位をつけることによる弊害についても考慮する必要がある。また、優先順位を高くする施設が多くなりすぎると、優先順位付けが意味をなさなくなるという点についても留意が必要である。
- ・これらの点を踏まえると、優先順位付けの考え方の例として、災害時の応急復旧に資するものという観点で捉えた場合、以下の事例が挙げられる。

被災地への燃料供給	>	被災地外への燃料供給
中核SSへの燃料供給	>	一般SSへの燃料供給
緊急車両への燃料供給	>	一般車両への燃料供給
集団避難所の役割を果たす公共施設への燃料供給		
	>	その他の公共施設への燃料供給
指定公共機関・指定地方公共機関の災害対応業務用の燃料供給		
	>	一般企業の業務継続用の燃料供給

- ・優先順位付けの考え方は、災害が発生する場所（孤立地域、離島など）、発生する時期、被害の程度等様々な要因によって異なるものであり、その都度、実際の被災状況を踏まえ検討すべきものである。こうした事例を今後さらに積み重ねていく中で、結果としてある程度体系化されていく可能性があり、また、得られた優先順位の考え方について日頃から広く国民の理解、認識の共有を図ることは、危機時の円滑な燃料供給に資すると考えられる。

### (c) 石油需給適正化法発動時の需給管理・優先供給に関する考え方

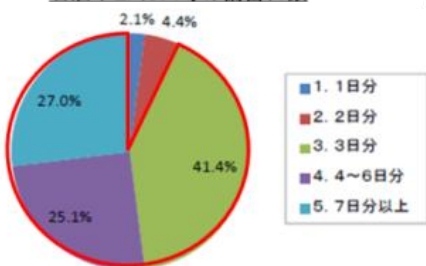
- ・また、災害時においても、国内の石油の大幅な供給不足が生じ、国民生活への深刻な影響が想定される場合には、石油需給適正化法（需適法）を発動することとなる。
- ・ただし、激甚災害時には、海外からの供給途絶時の優先供給の考え方とは異なり、自衛隊等の災害派遣部隊の活動や、被災した道路・港湾等のインフラの啓開・復旧のための重機の稼働や、電力・都市ガスの供給停止をバックアップする代替動力源の稼働を確保する観点での優先供給が必要となる。したがって、需適法に規定される優先供給の解釈・執行に当たって

は、これらの点を踏まえて、関係者間で考え方を整理しておく必要がある。

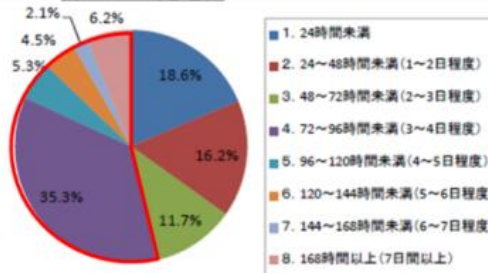
#### (d) 需要家サイドでの「自衛的備蓄」の推進

- ・上述の対策は、すべて供給サイドから見た対策であるが、東日本大震災の反省を踏まえれば、その限界に留意し、需要家サイドの対策を強化することが必要である。
- ・東日本大震災発生当時、我が国は、道路・港湾等インフラの損壊や輸送手段（タンクローリー等）の不足等により、「石油在庫はあるが、運べない」という状況に直面した。今後の首都直下地震や南海トラフ地震を想定すれば、道路・港湾等のインフラが復旧し、物流が復旧するまでの間も、人命確保や社会機能維持のために稼働継続が不可欠な病院・通信・放送・金融機関等の重要インフラを稼働させ続けることが重要であり、非常用発電機の稼働に必要な燃料について、重要インフラを担う需要家サイドでの「自衛的備蓄」を推進することが不可欠である。
- ・2014年に資源エネルギー庁で実施した調査によれば、3日以上以上の自家発電用燃料を備蓄しているのは、放送・通信・金融の関連施設と災害拠点病院（計699施設）のうち約半数（53.4%）にとどまった。また、「自衛的備蓄」を進めている重要インフラの中でも、①（品質劣化を防ぎにくい）A重油を備蓄している施設が多いこと、②備蓄の定期的な入替え・使用・品質確認を行っていない施設が多いことが判明した。平時から燃料備蓄を確保していたとしても、経年劣化した燃料を用いれば、自家発電機の正常な運転に支障を来すおそれがある。
- ・政府においては、関係省庁が連携し、こうした重要インフラにおける自衛的備蓄の増強を促しつつ、品質劣化対策の研究成果等必要な情報提供を進めること等を通じ、品質確保の取組も促していくことが必要である。すでに、資源エネルギー庁が石油製品の品質劣化に関する調査を実施しており、その結果を、需要家サイドに広く情報提供していくとともに、品質劣化調査に引き続き、備蓄用燃料の長寿命化に向けた更なる調査・実験を重ねていくべきである。石油業界には、これらの調査結果等も踏まえ、重要インフラにおける自衛的備蓄を支えるため、酸化防止剤の増量等によって長寿命化された軽油等の実用化・提供や、その品質管理・入替等のサービス等を新たなビジネスとして積極的に検討することが期待される。

● 災害等により電気や都市ガス供給が途絶した場合の備えとして、十分だと思う石油やLPガス等の備蓄日数

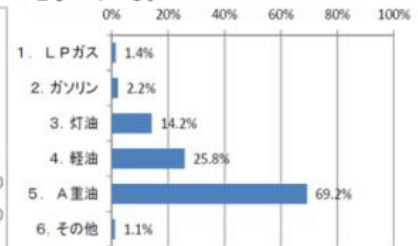


● 本社・本部が入居するビル・庁舎等や他の重要拠点における災害対応のための自家発電機用燃料の備蓄日数



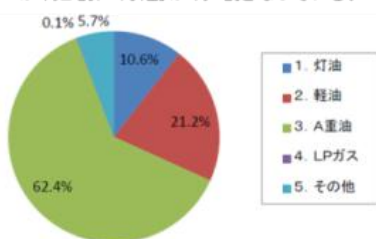
● 備蓄燃料油種

備蓄している油種は、約7割が「A重油」となっている。



● 自家発電機の使用燃料油種

自家発電機の使用燃料は、「A重油」が全体の約6割と最も多く、次いで「軽油」が約2割、「灯油」が約1割となっている。



● 品質管理

品質管理については、約4割が「何もしていない」。一方、約2割は「分析して確認している」、約3割は「自家発電機の稼働による燃料の品質点検」「定期的な燃料入替え」等（「その他」に該当）を行っている。



【「その他」の主な管理方法】

- ・自家発電機を稼働させることで、燃料の品質維持を確認。
- ・定期的に燃料の入替え（交換）を実施。
- ・常用燃料と併用。

● 燃料を備蓄する上での課題

燃料を備蓄する上での障害や課題の具体的な内容としては、約4割が「備蓄に関するコスト」に関すること、「製品の品質劣化」に関することとなっている。



【「その他」として挙げられた主な課題】

- ・備蓄場所、スペースの確保。
- ・ビル所有者との調整。
- ・震災時の燃料補給が不透明であることから効率的な備蓄量の試算が困難。



- ・また、「石油製品利用促進対策事業」を通じ、災害時に一時的に避難所となる学校、公民館等の施設や、実際の避難が難しい病院、特養ホーム等の民間施設において、石油製品タンクと自家発電設備の設置、導入を支援している。今後、自家用・商用車等へのガソリン・軽油のこまめな補給や灯油の備蓄等、災害への備えについて国民意識の向上を促すことが必要である。具体的には、政府による広報などを通じて、自治体・関係業界の対応における位置づけを明確化するよう啓発していくことが必要である。
- ・また、燃料の備蓄があっても、それを利用する機器が電源喪失によって起動できなければ備蓄が無駄になってしまうことから、学校・病院・公民館といった公的施設や家庭において、蓄電池を備えた自立型の機器（例えば、エコフィール（高効率石油給湯器））を備えることを政府としても後押ししていく必要がある。

### (e) 石油精製・元売会社の災害対策基本法上の「指定公共機関」への指定

- ・2015年4月1日付けで、石油精製・元売会社8社<sup>5</sup>が災害対策基本法上の「指定公共機関」に追加指定された。これを契機に、石油業界には、他の指定公共機関業種や指定行政機関との間で、災害対応にかかる連携を平時から強化することが期待される。これにより、我が国全体の災害対策の中で、石油業界として明確な責務（「防災業務計画」の策定・公表、災害対策本部長の指示による災害応急対策の実施等）を担うこととなった一方で、災害応急対策・災害復旧を円滑に進めるための措置がなされ、懸案であったタンクローリーが緊急通行路を通行する際の手続の簡略化（「緊急通行車両」の事前届出）や、「中央防災無線網」へのアクセス権限の付与などが実現することとなった。

#### 【「指定公共機関」に与えられる優遇措置と、発生する義務】

優遇措置	義務
(1) 災害応急対策(石油の緊急輸送、製油所・油槽所等の早期復旧等)に使用するタンクローリー等の車両を、「緊急通行車両」(災害発生直後から緊急交通路を通行することが認められる車両)として事前届出できる(タンクローリーを被災地へと急行させることが可能になる)。	(1) 「防災業務計画」(防災基本計画に基づき、その所掌事務に関して作成する計画)の策定(※)と公表義務が課せられる。  (※) 都道府県が策定する地域防災計画は、指定公共機関が策定する「防災業務計画」に抵触するものであってはならないとされている。(第40条)
(2) 「中央防災無線網」(首相官邸、中央省庁、指定公共機関、都道府県、首都圏5政令市を結び、災害発生時の被害状況、対応状況の情報を共有する通信回線)へのアクセスが可能となる。	(2) 災害対策本部長の指示による災害応急対策の実施、資料・情報の提供など必要な協力の実施が必要となる。
(3) 災害復旧を進める際、環境影響評価法(環境アセス法)に基づき発生する各種義務(計画段階の配慮、対象事業の決定、アセス方法の決定、アセスの実施、アセス結果についての意見聴取等)が適用除外となる。	(3) 災害予防(組織整備、教育・訓練、物資・資材の備蓄・整備・点検など)、災害応急対策(警報の発令・避難勧告、施設・設備の応急の復旧、情報収集・被害状況の報告など)、災害対策の実施が必要となる。

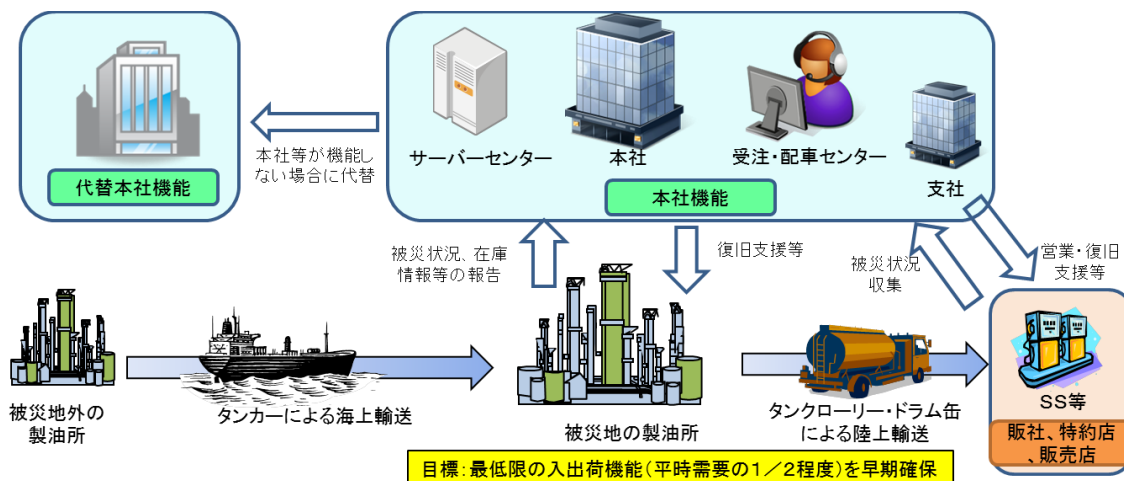
### (f) 石油精製・元売会社の「系列BCP」の格付け評価と不断の見直し

- ・石油供給網は、製油所等を用いて石油製品の精製・卸売を行う「石油精製・元売会社」、タンカーやタンクローリー等を用いて石油製品をSS等へ輸送する「運送会社」、SSで石油製品を販売する「(石油精製・元売会社の)販売子会社、特約店・販売店」等の、系列は構成するが必ずしも資本関係にはない、様々な事業者の連携の上に成り立っている。このため、

<sup>5</sup>石油精製・元売会社8社：JX日鉱日石エネルギー(株)、出光興産(株)、昭和シェル石油(株)、コスモ石油(株)、東燃ゼネラル石油(株)、富士石油(株)、太陽石油(株)、南西石油(株)

巨大地震発生時に石油供給を早期回復させるためには、①石油精製・元売会社の本社による需給調整機能やタンクローリー配車機能、②製油所・油槽所の入出荷機能、③運送会社や販売子会社、特約店・販売店（系列SS）による物流・販売機能といった様々な機能の早期回復を、こうした様々な事業者間で一体的に進めることが必要になる。このため、石油精製・元売各社は、資源エネルギー庁の要請に応え、石油連盟が策定したガイドラインに基づき、首都直下地震や南海トラフ地震等を想定した「系列BCP（業務継続計画：Business Continuity Plan）」を、製油所からSS等に至る系列供給網全体を包含する形で策定した。

【石油精製・元売会社の「系列BCP」の対象として包含されるべき機能】



- ・資源エネルギー庁は、こうして石油精製・元売各社が策定した「系列BCP」に対して外部有識者による審査・格付け（非公表）を2013年度から開始した。2014年度には、「試行」の位置づけであった2013年度審査の結果を踏まえ、供給回復目標のレベルアップと実効性確保を図り、各社の更なる創意工夫等を正當に評価する余地を残す必要性から、①評価基準（各評価項目）の追加や②評価基準（総合評価）の追加などの改正が行われた。2014年度審査においては、2013年度審査当時に比して、各社が、①危機管理部門の組織体制の抜本的な見直しや②製造・需給調整・物流・販売部門等の縦割りを越えたBCPへの見直し等、危機対応能力の更なる向上に取り組んでいることが確認された（2014年度審査の結果は、【SまたはA+】0社、【A】5社、【B+】2社、【B】1社、【C】0社）。
- ・また、2014年度の「系列BCP」の見直し・審査時に、資源エネルギー庁は、各石油精製・元売会社に対して、複数年にわたる強靱化対策工事を完了させた後の供給回復目標時間の短縮化を求めた。今後も、各石油精製・元売会社が自社系列網の「系列BCP」について不断の見直しを図り、供給回復目標時間の更なる短縮化を追求し、供給網全体の迅速な事業復旧体制を確立することが期待される。

【2014年度の格付け審査における改正ポイント】

①評価基準（各評価項目）の追加（「優」の概念の追加）

【試行審査】評価基準(各評価項目)		【今回の審査】評価基準(各評価項目)	
・各評価項目について、「優良」、「良」、「不可」の3段階で評価を実施。		・各評価項目について、「優」、「良」、「可」、「不可」の4段階で評価を実施。「特に優れた取り組み」を新たに評価することに伴い、現行の「優良」、「良」の名称を変更する。	
評価	内容	評価	内容
—	—	優	特に優れた取り組み(特に周到な準備や創意工夫が備わったもの)
優良	優れた取り組み	良	優れた取り組み
可	最低限のレベルは満たしている取り組み	可	最低限のレベルは満たしている取り組み
不可	最低限のレベルを満たしていない取り組み	不可	最低限のレベルを満たしていない取り組み

## ②評価基準（総合評価）の追加（「S」、「A+」の概念の追加）

【試行審査】評価基準(総合評価)			【今回の審査】評価基準(総合評価)		
・各評価項目の評価結果に基づき、「A」、「B+」、「B」、「C」の4段階で総合評価を実施			・各評価項目の評価結果に基づき、「S」、「A+」、「A」、「B+」、「B」、「C」の6段階で総合評価を実施		
評価	条件	会社数	評価	条件	会社数
-	-	-	S	個別項目の評価が「優」のみ。	0社 (該当なし)
-	-	-	A+	個別項目の評価のうち、「優」が全体の5割以上を占め(供給回復目標は「優」)、かつ「可」も「不可」もない。	0社 (該当なし)
A	個別項目の評価のうち、「優良」が5割以上を占め、かつ「不可」がない。	0社 (該当なし)	A	個別項目の評価のうち、「優」と「良」の合計が全体の5割以上を占め(「優」のみで5割以上のケースを除く。供給回復目標は「優」が「良」)、かつ「不可」がない。	5社
B+	個別項目の評価のうち、「優良」が5割未満だが一つ以上あり、かつ「不可」がない。	5社	B+	個別項目の評価のうち、「優良」が5割未満だが一つ以上あり、かつ「不可」がない。	2社
B	個別項目の評価が「良」のみ。	1社	B	個別項目の評価が「良」のみ。	1社
C	個別項目の評価のうち、一つでも「不可」がある。	2社	C	個別項目の評価のうち、一つでも「不可」がある。	0社 (該当なし)

### (g) 災害時燃料物流の円滑化に向けた、関係省庁・自治体との協力体制の確立

- ・災害時に、石油精製・元売会社が被災地に石油を円滑に供給するためには、製油所・油槽所に通じる航路・道路の早期啓開（がれき処理・復旧等）、長大・水底トンネル通行にかかる規制の一時的な解除、給油困難地域へのドラム缶詰め石油の輸送協力・現地での仮設ミニSSの設営等について、石油業界と関係省庁や被災自治体との間での協力が不可欠である。
- ・2014年度石油天然ガス小委員会中間報告書では、内閣府、総務省、消防庁、国土交通省、防衛省、警察庁等の関係省庁、および被災が想定される自治体との間で、災害時に必要な実働部隊の運用や規制の特例的運用等の調整事項や、その調整の方向性等について平時からリスト化して関係者の間で共有し、それに基づき、実際の危機時における意思決定や実働に係る訓練を継続的に行うことが必要であると指摘したが、中間報告書の中に例示した4つの課題（「製油所・油槽所に通じる航路・道路の早期啓開」「タンクローリーや鉄道の通行円滑化」「給油困難地域への燃料輸送協力」「地域における給油環境整備」）のそれぞれについて、関係省庁や被災自治体の役割が、「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」（2015年3月30日中央防災会議幹事会決定）の中に明記されたところである。

### 【災害時燃料物流の円滑化に向けた、関係省庁・自治体との合同訓練の推進】

- ・石油精製・元売会社と石油販売業者（SS）、さらには関係省庁・地方自治体が一体となって、石油備蓄法に基づく「災害時石油供給連携計画」の訓練や、2014年から開始した資源エネルギー庁・石油業界と防衛省・自衛隊との燃料輸送に係る合同訓練等の訓練を引き続き実施することが必要である。
- ・2014年11月には、「津波防災の日」関連の取組として、「災害時石油供給連携計画」の訓練や「みちのくアラート2014」の場を活用した防衛省・自衛隊との燃料供給に係る合同訓練が実施された。続く2015年度には、5月に九州において九州経済産業局が、陸上自衛隊西部方面隊が主催する「南西レスキュー」の机上訓練に初参画したことに続き、6月には四国において四国経済産業局が、高知県が主催する「高知県総合防災訓練」に参画し、陸上自衛隊中部方面隊・高知県・四万十町等との合同訓練が実施された。その内容は、自衛隊車両が愛媛県内の製油所内でドラム缶に石油を詰めて高知県内まで輸送した後、自治体が設置した仮設ミニSSにおいて自治体職員や自主防災組織等が給油・搬送を行うものであった。今後も、燃料供給に関する自治体・自衛隊・地方経済産業局等の協力による訓練の全国展開を進めていくことが必要である。
- ・また、後述のとおり、石油商業組合と自治体との間で締結された災害対応協定（災害時における警察・消防等の緊急車両への優先給油や上・下水道施設等の重要インフラへの燃料供給等）を活かす観点からも、自治体の総合防災訓練の一環としての燃料供給訓練を引き続き促すことが必要である。



## 「高知県総合防災訓練」の一貫としての合同石油供給訓練

2015年6月7日（日）に、「高知県総合防災訓練」の一貫として、資源エネルギー庁・四国経済産業局、陸上自衛隊中部方面隊、石油業界（太陽石油）、自治体（四万十町）・自主防災組織等の協力により、南海トラフ地震による津波被災を想定した石油供給訓練を実施した。民間タンクローリーが不足する想定下での自衛隊による燃料運搬支援や、津波に被災する想定下での（東日本大震災当時にも開設した）「仮設ミニSS」の被災自治体等による開設を含む実戦的な内容となった。こうしたモデルの全国展開が期待される。

- ① 愛媛県内にある太陽石油四国事業所に、陸上自衛隊中部方面隊が大型トラックにドラム缶を積載して入構し、ドラム缶への石油充填作業（灯油・軽油）を実施後、高知県の被災地（想定）に向けて山越えの陸上輸送を実施。



- ② 陸上自衛隊車両が高知県内の総合防災拠点（四万十緑林公園）近傍の窪川中学校へ到着し、高知県に燃料を引き渡し（写真左下）。四万十町役場や自主防災組織と連携して民生用18Lポリタンクに灯油を充填（写真右下）し、自家用車等で地域内の防災拠点等へ運搬。消防給水車両への軽油給油も実施。



## 【地域における災害対応能力向上】

- ・「災害時石油供給連携計画（石油備蓄法）」の円滑な実施のため、2014年度末時点で、石油連盟と31都道府県14政府機関との間で重要施設（庁舎、公立病院など）の情報共有覚書が締結されているが、燃料を緊急配送すべき重要施設の連絡先や構内図、タンクの給油口や容量等の基礎情報を危機時に迅速に共有しうるよう、全ての都道府県と石油連盟との間で覚書が早期に締結されることが望まれる。

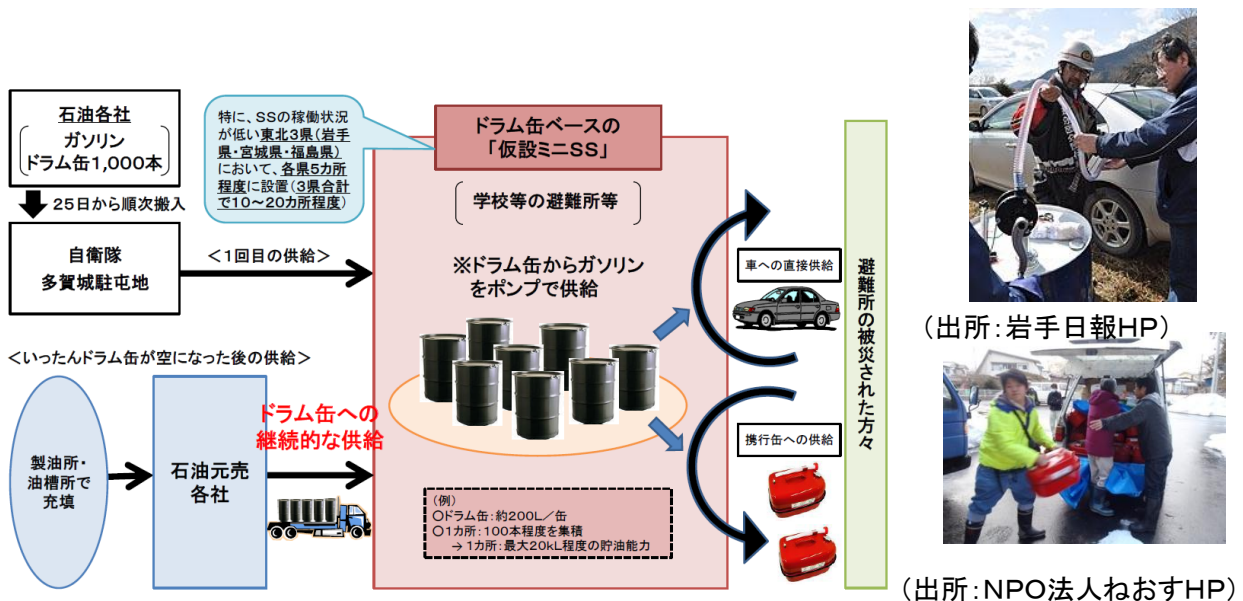
### 【石油連盟と都道府県等の災害時重要施設の情報共有覚書締結状況】

No	自治体名	締結時期	No	自治体名	締結時期	No	自治体名	締結時期	No	政府機関名	締結時期
1	東京都	2008年11月	13	大阪府	2013年3月	25	茨城県	2014年4月	5	一管区海上保安部	2015年2月
2	埼玉県	2012年3月	14	岩手県	2013年6月	26	福岡県	2014年4月	6	二管区海上保安部	2015年2月
3	山形県	2012年10月	15	北海道	2013年7月	27	三重県	2014年8月	7	四管区海上保安部	2015年2月
4	群馬県	2012年11月	16	栃木県	2013年8月	28	香川県	2014年9月	8	六管区海上保安部	2015年2月
5	青森県	2013年1月	17	徳島県	2013年10月	29	福井県	2014年10月	9	七管区海上保安部	2015年2月
6	佐賀県	2013年2月	18	広島県	2013年11月	30	大分県	2014年12月	10	八管区海上保安部	2015年2月
7	和歌山県	2013年2月	19	千葉県	2014年11月	31	愛知県	2015年3月	11	九管区海上保安部	2015年2月
8	宮城県	2013年2月	20	岡山県	2014年2月	No	政府機関名	締結時期	12	十管区海上保安部	2015年2月
9	神奈川県	2013年3月	21	秋田県	2014年3月	1	四国地整局	2013年3月	13	十一管区海上保安部	2015年2月
10	静岡県	2013年3月	22	鳥取県	2014年3月	2	九州地整局	2013年9月	14	五管区海上保安部	2015年2月
11	鹿児島県	2013年3月	23	新潟県	2014年4月	3	北陸地整局	2014年2月			
12	京都府	2013年3月	24	富山県	2014年4月	4	三管区海上保安部	2015年1月			

**[石油商業組合と自治体等、地域ベースでの連携強化]**

- ・また、災害時に被災地の都道府県からの緊急燃料供給要請があった場合の対応に備えるため、各地方自治体が地元の石油商業組合と、燃料等の優先供給や徒歩帰宅者支援等に関する災害協定を締結する事例が増加しており、現在は47都道府県中46都道府県が締結されている。
- －群馬県と群馬県石油商業組合が燃料供給協定に基づいて定めた「災害時等における燃料対策の手引き」には、災害時の県と組合の情報共有、燃料供給対象となる施設等の指定、平時および災害時の燃料供給体制など、災害協定に基づいて平時から共有しておくべき情報が整理されており、災害時に協定が確実に機能するための体制整備がなされている。
- －青森県は青森県石油商業組合と連携して県下のSSの油種の在庫量を一元的に把握するシステムを導入するとともに、災害時に優先供給の対象となる重要施設や緊急車両を明確に示している。
- ・災害時の燃料供給協定の締結に当たっては、こうした事例を踏まえつつ、自治体と石油商業組合の間で、発災時対応についてきめ細かく情報が共有される体制が構築されることが望ましい。
- ・発災直後に必要な緊急車両の多くは警察・消防・行政車両であることから、災害時の燃料確保は地域ベースでの防災への取組の一環として地方自治体の防災計画に位置づけていくことが必要である。国としても緊急時に地域において燃料在庫確保を促進するための自治体の取組や、県と石油商業組合の連携強化を推進してきているが、災害対応に係る協定の実効性が高まるよう、自治体の総合防災訓練の一環としての燃料供給訓練を引き続き促していくことが重要である。
- ・また、東日本大震災当時、被災地では津波被害や停電等でSSが十分に稼働できず、特に石油供給が困難となった地区で、学校等の避難所等にドラム缶を用いた「仮設ミニSS」を設置して供給した。今後は、地方自治体を中心とする地域社会の側で、消防庁による危険物の仮貯蔵・仮取扱いのガイドラインを踏まえ、運び込まれたドラム缶を緊急車両や携行缶等に給油する作業を行う備えが必要である。前述の「高知県総合防災訓練」の一貫として実施した合同石油供給訓練のように、平時から、地方自治体の防災訓練の一環として、地域のSS業界や消防団等の地域社会全体の協力を得ながら自助自立に向けた訓練を実施するなど、万全の事前準備が求められる。

【参考】東日本大震災当時のドラム缶給油オペレーション  
(東北3県(岩手・宮城・福島)の合計10~20箇所程度で実施)



## [中核SSの機能強化]

- ・中核SSが災害時に確実に機能するためには、中核SSに対する石油製品の供給サプライチェーンが強靱である必要があることから、各石油精製・元売会社の策定する「系列BCP」（前述）の中に、系列の中核SSに対する優先供給を明記するとともに、災害時石油供給連携計画等によりガソリン等の石油製品が供給される体制を会社の枠を超えて整備することを各石油精製・元売会社に対して求めている。
- ・全国に整備された中核SSが、災害時に、自治体における被災当初の復旧・復興活動を実効的に支えるために、資源エネルギー庁の支援にて中核SSを対象とした研修・訓練が、全都道府県において実施されている。災害時SS店頭における混乱回避の方法等の研修、中核SSに設置してある自家発電設備の稼働のみならず、中核SSと地元自治体との連携による訓練実施も進んでいる。中核SSが、こうした災害対応訓練を通じたノウハウの蓄積、石油製品の備蓄増強、自治体との連携による地域全体での取組の活性化を通じて、更なる機能強化を図っていくことが重要であり、国としてもそれらを引き続き支援、慫慂していくことが重要である。

## [災害時の情報共有体制について]

- ・2014年2月の山梨県を中心した豪雪災害においては、元売各社、SS、関係省庁の協力を得て被災状況や在庫状況等を把握し、燃料供給に係る大きな混乱を回避することができた。一方で、例えば中核SSが存在しない地域のSSの稼働・在庫状況の把握に際して、既存の石油連盟の災害時情報システムの災害時連携計画が発動されない場合の稼働条件が十分に関係者間で整理されていなかったこともあり、結果的にSS1軒1軒に電話して確認せざるを得なかったなど、今後起こり得る広域大規模災害を想定した事前の情報収集体制のあり方については課題が残った。
- ・緊急時におけるSSの在庫情報の網羅的かつ即時の把握と、それを踏まえた石油製品の緊急配送等を可能とするため、系列SSのみならずプライベートブランドSSも含めた、一定の地域全体のSSの在庫状況や、稼働状況を迅速に把握するシステムが必要となることから、その実証を行うとともに、既存の石油連盟のシステムとの効果的な連携を図ることが課題である。

## ii) LPガス

### (a) 緊急時の優先供給・需要抑制に関する考え方

- ・国内災害時においても、国内の石油ガスが「大幅な供給不足」に陥り、国民生活への深刻な影響が想定される場合には、石油需給適正化法を発動する。需適法発動時の優先供給・需要抑制については、海外からの供給途絶時と同様の考え方に基づいて対応することとする。
- ・ただし、大規模災害発生時には、海外からの供給途絶の場合とは異なり、避難所となり得る公共施設等や、病院や老人ホーム等の被災時に避難することが困難な者が多数生じる施設に対して、優先供給を実施することが必要となる。これらを踏まえ、需適法に規定される優先供給の解釈・執行に当たっては、例えば、以下のような事例を関係者間で整理していく必要がある。

避難所への燃料供給	>	その他への燃料供給
中核充填所への燃料供給	>	一般充填所への燃料供給

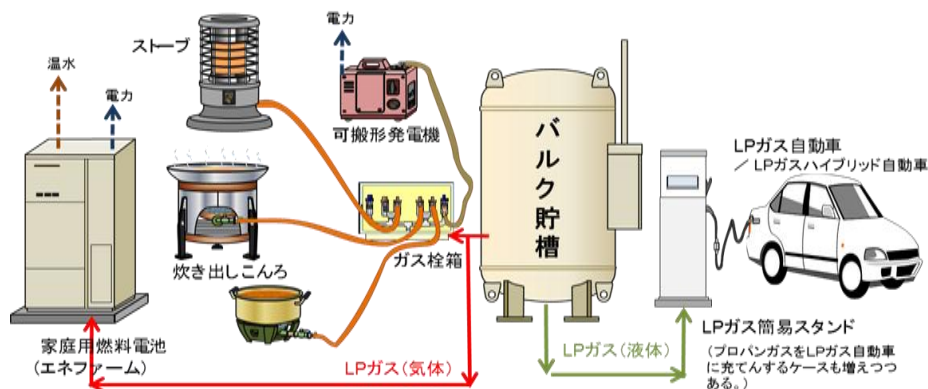
### (b) LPガスの自衛的備蓄

- ・巨大地震等が発生した場合、道路・航路等のインフラ網の普及に時間を要し、エネルギー供給網が途絶することが想定されることから、燃料の「自衛的備蓄」を進めることは、被災直後の数日間において、自立的な業務継続を確実にするために有効な方策である。そうしたな



か、一般家庭におけるLPガスユーザーは、軒下在庫により、いわば「自衛的備蓄」を有しているが、同様に「社会的重要インフラ」と呼びうる政府庁舎や自治体庁舎、通信、放送、金融、拠点病院、学校等の施設や災害時に避難所となるような施設において、LPガスを貯蔵する災害対応型LPガスバルク等の導入を促して備蓄の充実を促してきた。平成26年度までに245ヶ所の施設に対して整備が行われている。また、平時からの利用を通じて燃料の多様化も促してきた。今後、特に災害時にその機能を維持すべき病院や公共施設などの重要施設に対してLPガスバルクによるエネルギーの自衛的備蓄を推進し、また、その実態について調査を行う必要がある。

バルク貯槽＋災害に強い機器(エネファーム、炊き出しセット、LPガス自動車)



### (c) 災害時燃料物流の円滑化に向けた、関係省庁・自治体との協力体制の確立

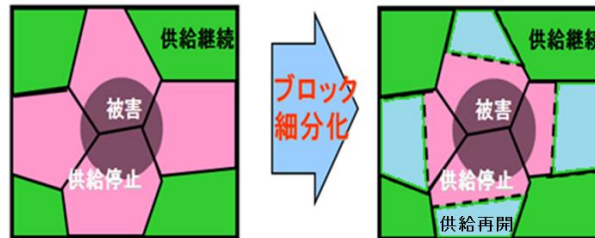
- ・LPガスは、東日本大震災時にも被災地において活躍したように、最終需要者への供給体制及び備蓄制度が整備され、可搬性、貯蔵の容易性に利点があることから、災害時にはエネルギー供給の「ラスト・リゾート」(最後の砦)と位置付けられている。こうした災害時の有用性を踏まえ、38の都道府県LPガス協会が災害対策基本法上の「地方指定公共機関」として位置づけられるとともに、各都道府県協会の代表者は、各都道府県知事の下に設置された防災会議等のメンバーとして任命されている。また、各都道府県LPガス協会は、市区町村を含めた全国の71%の自治体との間で災害時における燃料供給協定が締結されているように、ライフラインを支える業界として、地域の災害対策における重要な役割を担っている。こうした位置づけを活用し、引き続き、各自治体との防災協定の締結を促していくと共に、緊急時の供給対応能力、指定行政機関等との連携体制を強化すべきである。
- ・また、こうした位置づけや災害時のエネルギー供給の「ラスト・リゾート」としての役割を担保するために、全国9地域毎に石油備蓄法に基づく「災害時石油ガス供給連携計画」(以下、「供給連携計画」)が策定されるとともに、今後の同計画に基づく訓練とそれを踏まえた改定作業を行う「中核充填所委員会」等が各地域に設置された。現在、各地域において自治体等を含めた訓練の実施及びそのフォローアップを進めることにより、地域の実情に応じた防災体制の整備を進めている。
- ・2014年度は、全国9地域毎に「供給連携計画」に基づく情報伝達訓練等を実施し、同計画と連携した移動式電源車によるLPガス輸入基地の稼働訓練や、中核充てん所の稼働・代替供給訓練等、災害時を想定した訓練を実施した。2015年度においても、2014年度の訓練の結果を踏まえて、引き続き「供給連携計画」に基づく訓練を実施し災害時に備えるべきである。
- ・特に、2014年度の訓練においては、LPガスシリンダーの管理システムや情報システムの違いから、他系列事業者との間で充填や情報共有を行う上で課題となる事例も見られた。そのため、2015年度に管理システムの互換性の確保や円滑な情報共有体制の整備に向けた検討を進めるとともに、2016年度中に対策を実施するべきである。

### iii) 天然ガス

#### (a) 早期復旧を可能とする供給システムの整備

- ・災害発生時には被災地域のガス供給を迅速に停止し二次災害を防止するとともに、供給停止地域をできる限り小さくすることが重要である。そのため、ガス事業者は導管網をブロック化し、ブロック毎に供給停止できるシステムを構築してきた。さらに、復旧の早期化を図る観点から、ブロックの細分化を推進することが有効である。

【導管網ブロック細分化のイメージ】



#### (b) 被災時の広域連携体制の強化

- ・被災時の広域連携のため、一般社団法人日本ガス協会（以下、「日本ガス協会」）は1968年に「地震・洪水等非常事態における救援措置要綱」を制定し、大規模災害により被災した事業者が単独では対応が困難な場合、協会から他の事業者に救援活動を要請することとしている。阪神・淡路大震災では計155事業者から一日最大で3700名、東日本大震災では計58事業者から一日最大で4100名の支援が行われ、被害甚大地域を除いて2カ月弱での供給再開という早期復旧に貢献している。引き続き、広域連携体制の強化を図ることが重要である。

#### (c) 移動式ガス発生設備や臨時の製造設備による供給の確保

- ・災害時にガス供給を確保するためには、移動式ガス発生設備を活用することが有効である。移動式ガス発生設備は、被災した社会的重要度の高い施設（病院・福祉施設等）に優先的に活用することとなっている。
- ・大規模災害により被災事業者の所有設備だけでは対応しきれない場合に備え、日本ガス協会では2008年に「大規模災害時における移動式ガス発生設備広域融通業務要領」を定めている。これにより、全国に約2000基所有している移動式ガス発生設備を、被災事業者、救援事業者、日本ガス協会本部、日本ガス協会地方部会各間で融通するルールを明確にしている。

	空気吸入式 (PA式)	圧縮ガス式 (CNG式)	液化ガス式 (LNG式)
主な特徴	LPGボンベからの発生ガス圧力を利用し、エジェクターにより大気中の空気を吸引し、LPGと混合して都市ガス(天然ガス)と同グループのプロパンエアー(PA)ガス(低圧)を発生させる。	天然ガススタンド等で、CNGボンベ・カードルに20MPa程度に圧縮・充填された熱調・付臭済のガスを、減圧(低圧又は中圧)して供給する。	LNG充填所等で、LNG低温用容器に充填された液熱調・液付臭済液化ガスを気化して供給する。
設備例			

- ・LNGサテライト基地等が損傷した場合の早期復旧のため、事業者の自主的取組として、日本ガス協会において、LNG気化器を事業者間で広域融通する体制を整備し、2014年12月より運用を開始した。引き続きこの取組の推進が重要である。





#### (d) 需要家側の自立的な燃料利用

- ・天然ガスは需要サイドでの貯蔵が難しいため、天然ガスの供給途絶の場合は上述の供給インフラの復旧で対応する一方、電力が途絶しても天然ガスの供給が維持された場合には、家庭向けの蓄電池付きの自立型エネファームや、産業・業務部門向けのガスコジェネレーションシステムが電力と熱を供給することができる。被災時もオペレーションの持続を可能とするため、これらの普及が重要である。

### (2) 供給インフラの耐性強化（ハード対策）

#### i) 石油

##### (a) 製油所・油槽所の強靱化（耐震対策、耐液状化・側方流動対策等）

- ・首都直下地震や南海トラフ地震等の激甚災害の発生を想定すれば、東日本大震災発生時に経験したように、電力・都市ガスの供給障害を想定し、エネルギー供給の「ラスト・リゾート」としての石油が大きな役割を発揮することが期待される。そのためには、製油所・油槽所といった石油供給インフラにおいて、石油精製設備が火災等の二次災害を発生させずに安全に停止され、石油製品の入出荷設備の被害が最小限に抑えられ、非常用電源によって早期に入出荷機能（他地域からのバックアップを受けながら製油所内の在庫を払い出す機能）が回復されるよう、事前の対策に万全を期すことが必要である。
- ・このため、経済産業省は、2013年度末（2014年3月末）までに、首都直下地震や南海トラフ巨大地震の被災想定地域にあるコンビナート地区に立地する計25の事業所（製油所のほか化学工場・製鉄所）における地盤の液状化評価や設備等の耐震性能等の総点検を実施した<sup>6</sup>。これは、①現行法令（消防法・高圧ガス保安法等）を遵守して耐震対策等を進めている企業で、②現行法令の要求水準を超えた地震動想定を用いた厳しいリスク評価をあえて行う趣旨に賛同する企業が、経済産業省からの委託を受けて自社事業所の総点検を実施する調査として実施されたものである。
- ・特に、製油所については、資源エネルギー庁・学識経験者・業界代表者が共同作成した「製油所等の耐震性能等評価の手引き（2013年3月26日）<sup>7</sup>」に則り、評価時点（2013年5月）における最新データとして、首都直下地震と南海トラフ地震を想定し、内閣府（中央防災会議）から公表された以下の地震動を用いて、各石油精製・元売会社が総点検を実施した。
  - －首都直下地震（2005年に公表された地震動想定データ。東京湾北部地震と三浦半島断

<sup>6</sup> 平成24年度補正予算（平成25年度繰越）「産業・エネルギー基盤強じん性確保調査事業」により実施した。

<sup>7</sup> 「製油所等の耐震性能等評価の手引き」は、平成24年度石油産業体制等調査研究（我が国製油所・油槽所の耐震性能等評価手法調査）報告書として公開している。

URL: [http://www.meti.go.jp/meti\\_lib/report/2013fy/E003798.pdf](http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2013fy/E003798.pdf)

層群の地震（M7クラス）であり、200～400周期で発生するM8クラス地震の発生前に数回発生するもの）

- 一南海トラフ地震（2012年公表された地震動想定データ。想定される最大規模であって、千年に一度或いはそれより低い発生頻度のもの）
- ・本調査では、各事業者が自社事業所の地盤資料を拠出した上で、地盤資料の不足しているポイントについて追加的なボーリング調査を実施し、これら地盤資料全体を合わせて解析を進めた。このため、比較的データが少なかった護岸沿いエリア等を含む製油所全域についての液状化や側方流動等のリスクを総合的に把握することができた。

【例】PL（液状化指数）法を用いた液状化リスク判定の結果（集計）

	PL=0	0<PL=<5	5<PL=<15	15<PL	合計
<b>首都直下地震</b>					
東京湾北部地震、三浦半島断層群M7クラスの地震（200～400年周期で発生するM8クラスの地震の発生前に数回発生）。2005年内閣府公表の震度想定データを用いた。					
東京湾等関東地区	370地点	914地点	836地点	707地点	2,827地点
<b>南海トラフ巨大地震</b>					
想定される最大規模であって、千年に一度或いはそれより低い発生頻度の地震。2012年内閣府公表の震度想定データ等を用いた。					
伊勢湾等中部地区 大阪湾等近畿地区 中国・四国地区 九州・沖縄地区	589地点	540地点	757地点	1,441地点	3,327地点

（※）PL（液状化指数）による判定法

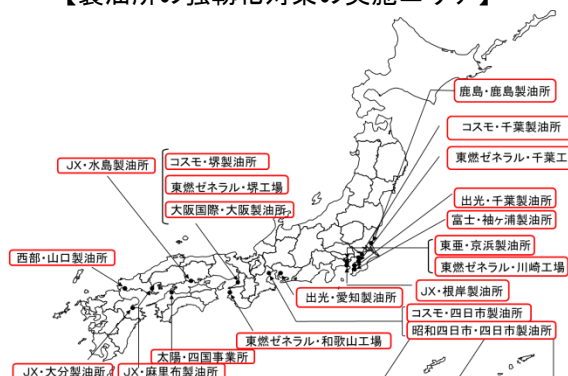
周辺地盤全体に液状化による被害が発生するかどうかの目安とする方法。PL値と液状化の程度の区分は、一般的には岩崎ら（1980）による区分を用いて判定。

- PL=0 : 液状化危険度は極めて低い。液状化に関する詳細な調査は不要
- 0<PL=<5 : 液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要
- 5<PL=<15 : 液状化危険度が高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。
- 15<PL : 液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可

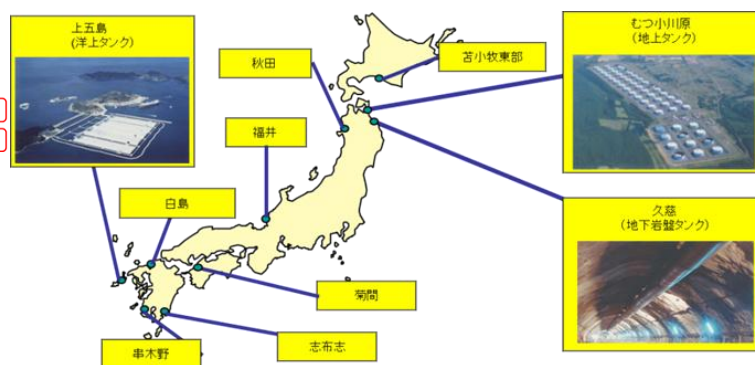
（出典：岩崎敏男、龍岡文夫、常田賢一、安田進：地震時地盤液状化の程度の予測について、土と基礎 Vol.28、No.4、p23-29、1980）

- ・この総点検結果等を踏まえ、石油精製・元売会社は、自社製油所・油槽所の脆弱箇所を克服し、各社が「系列BCP」に定めた供給回復目標を実現すべく、各社で石油供給インフラ強靱化計画を策定し、それに基づく強靱化対策工事を開始している。これに対して政府も予算措置を講じており、官民連携で着実に強靱化への取組が行われている。
- ・2014年度末時点で、製油所の耐震性強化等の進捗率は11%、非常用3点セット（非常用発電機、非常用情報通信システム（衛星通信等）、ドラム缶充填出荷設備）の導入割合は76%となっている。今後は、2013年度に実施した総点検等の結果を踏まえ、各石油精製・元売会社において自社の「系列BCP」、特にその中の供給回復目標時間との整合性を保ちながら強靱化投資計画を策定し、それに沿って耐震対策、耐液状化・側方流動対策等を早期に実行することが望まれる。
- ・国家備蓄基地については、2011年度から財政投融资を措置し、耐震診断を踏まえ、最大地震動にも耐えうる補強工事の設計及び工事や、津波対策、液状化対策の事前調査などを実施している。15基地のうち3基地において地震等の対策工事を完了しており、今後も、強靱化を引き続き推進することが必要である。

【製油所の強靱化対策の実施エリア】



【国家備蓄基地の強靱化対策の実施エリア】



## (b) 中核SS等の災害拠点整備

- ・東日本大震災では、石油供給の支障とともに、主に停電による計量機の停止により、SSにおいても給油が困難になり、被災地域での燃料供給に支障が生じることとなった。こうした事態が繰り返されることを避けるため、石油備蓄法が改正され、災害時に緊急車両への優先給油を実施するとともに、自家発電設備や大型タンク等を備える災害対応型中核給油所（中核SS）を全国的に整備することとなった。2011年度以降、各石油商業組合、石油連盟、各高速道路株式会社及び都道府県の協力を得ながら中核SSが全国で約1600箇所整備された。
- ・このような中核SSが各地方自治体との連携により一定量の在庫を備蓄することは、災害時における石油製品の供給拠点としての機能を一層強化するものである。このため、2014年度より、資源エネルギー庁と自治体の連携のもとで石油製品の備蓄の増強の支援が実施された結果、24都県の事業者（中核SS：646カ所、小口燃料配送拠点205カ所）による製品備蓄が導入・強化された。引き続き、自治体の防災意識を喚起し、地域の防災政策の中に災害時における石油製品のサプライチェーンの維持を位置づけていく必要がある。
- ・また、中核SS以外のSSについても災害時に石油製品の安定供給を支える役割を果たす意識と意欲のあるSSに対しては、厳しい経営環境に鑑みて、SSの経営基盤の安定化のための支援を講じていく必要がある。2014年度補正においてSSの経営に資する省エネ型洗濯機や高効率計量機等の導入支援を講じられてきたが、SSの災害対応能力を強化するため、地下タンクの大型化に伴う入換等を引き続き支援していくことが有効である。

## ii) LPガス

### (a) LPガス輸入基地の強靱化

- ・東日本大震災時に発生した爆発事故等を受け、2013年11月に高圧ガス保安法に基づく保安基準を見直し、既存設備の耐震設計基準等についても強化し、筋交い（ブレース）の基準を新たに設定した。これに基づき、事業者にも耐震性評価を求めるとともに、国としても計画的な耐震改修に対する支援を行った。他方、LPガス輸入基地における冷凍タンク（平底貯槽）については、その改修方法や、改修期間のタンク繰り等が課題になっており、現在、技術的な対応方法の検討を進め、最新の耐震基準への適合を支援していくことが重要である。

## iii) 天然ガス

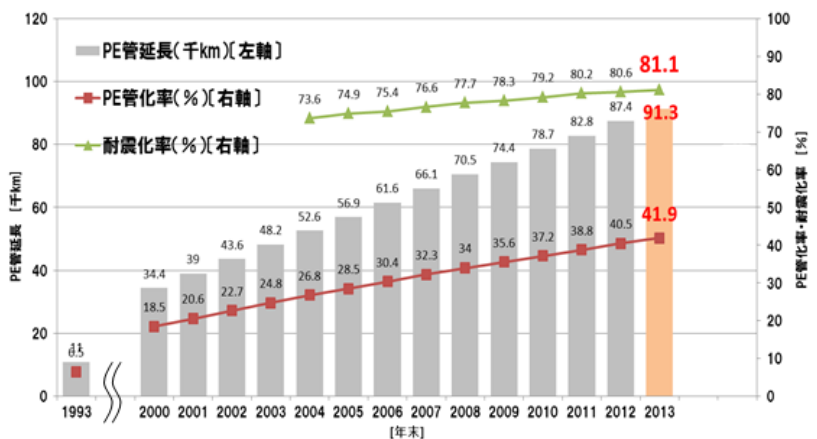
### (a) ガス導管の耐震化

- ・低圧ガス導管の耐震化には、伸びや耐腐食性に優れ、半永久的な寿命を持つポリエチレン管への取替が有効である。1982年からガス事業法の技術基準において低圧ガス導管の材料としてポリエチレンが新たに規定され、1990年代からポリエチレン管への取替が



進められてきた。2013年末時点で本支管の総延長に占めるポリエチレン管化率は41.9%に達しており、抜け出し防止装置付のメカニカル継手を使用したダクタイル鋳鉄管など、その他の耐震性のある導管も含めると、耐震化率は2013年末で本支管の総延長の81.1%に到達している。今後もこれらの取組によりガス導管の耐震化比率を高めることが必要である。

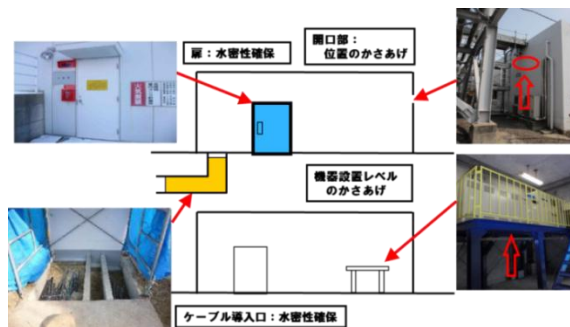
【ガス導管の状況】



(b) LNG基地の地震・津波対策

- 東日本大震災の被害及び事業者の対応を踏まえ、総合資源エネルギー調査会都市熱エネルギー部会ガス安全小委員会災害対策WGは、2012年3月に今後の地震対策・津波対策に係る報告書を取りまとめた。特に、津波対策については津波レベルに応じて設備が満たすべき性能を新たに規定し、想定される津波レベルに応じた対策を各事業者が実施することを求めている。
- これを受け、日本ガス協会は2013年、建屋浸水対策、電気設備嵩上げ、非常用発電機の保有等の具体策を盛り込んだ津波対策に関する要領を策定した。これに基づき、各事業者は、重要設備の建屋水密化、機器設置レベルや建屋開口部のかさ上げ等の津波対策を講じている。

【津波対策の実施例（電気設備建屋）】



(c) LNG基地間の補完体制の強化

- LNG基地間の補完体制構築のための天然ガスパイプライン等の整備は、供給体制の強靱化の観点から重要であり、「エネルギー基本計画」においても、基地の整備・機能強化、太平洋側と日本海側の輸送路、天然ガスパイプラインの整備などに向けて検討を進めていく方針が示されている。
- 今国会で成立した電気事業法等の一部を改正する等の法律では、ガス導管網の整備を促進するため、全てのガス導管事業者に導管の相互接続に係る努力義務を課した上で、ガス導管事業者の一方が導管接続協議に応じない場合、国が事業者間の協議を命令・裁定できる制度を創設した。これらの法的措置に加え、①広域的に便益をもたらす導管の整備費用を、周辺のガス事業者の託送料金に含めて回収できる措置や、②建設後一定期間について高め

の事業報酬率を設定できる措置を講じることも検討している。

- ・今後、改正法の施行に向け、こうした制度運用の詳細を早急に検討するとともに、広域的な導管網について、需要開拓と一体的な整備促進や、経済性や国土強靱化の観点も踏まえた、国全体としての整備方針を検討していく必要がある。

#### 4. エネルギー供給を担う産業の事業基盤の再構築

##### (1) 石油産業・LPガス産業の事業基盤強化

###### i) 石油精製・元売業

###### (a) 現状と課題

- ・石油は2030年度においても一次エネルギー供給の3割を占めることが見込まれる重要なエネルギー源であり、また、可搬性・貯蔵性等の面で電力・ガスよりも優れていることから、危機時に電力やガスの供給に支障が生じた場合にはエネルギー供給を支えるラスト・リゾート（最後の砦）機能が期待される。このため、その供給を担う石油産業は、平時・非常時を問わず我が国産業と国民生活を支える重要な機能を有しており、その国際競争力強化を通じた収益基盤の安定化は、各企業レベルの話にとどまらず、国のエネルギーセキュリティに関わる極めて重要な課題である。
- ・しかし、資源エネルギー庁の「2014年度～2018年度石油製品需要見通し」によれば、①人口減少や、②燃費改善等を背景として、各石油製品の国内需要は減少する見通しであり、2018年度に向け年平均で1.6%、総じて7.8%の減少の見通し<sup>8</sup>である。石油産業にとっては、このような国内石油需要減に直面する中で、その事業構造の転換や、利益を度外視した過度の安売り競争に陥ることのない経営体質への移行が課題である。

【我が国の石油精製業者（2015年5月末現在）】

石油精製業者		製油所名	石油精製能力 (BD：日量バレル)	精製能力 シェア <sup>注</sup>
JX グループ	JX日鉱日石 エネルギー(株)	仙台製油所、根岸製油 所、水島製油所、麻里布 製油所、大分製油所	1,425,700	36.4%
	鹿島石油(株)	鹿島製油所		
	大阪国際石油精製(株)	大阪製油所		
東燃ゼネラル石油(株)		千葉工場、川崎工場、堺 工場、和歌山工場	698,000	17.8%
出光興産(株)		北海道製油所、千葉製油 所、愛知製油所	535,000	13.7%
コスモ石油(株)		千葉製油所、四日市製油 所、堺製油所	452,000	11.5%
昭和シェル グループ	東亜石油(株)	京浜製油所	445,000	11.4%
	昭和四日市石油(株)	四日市製油所		
	西部石油(株)	山口製油所		
富士石油(株)		袖ヶ浦製油所	143,000	3.7%
太陽石油(株)		四国事業所	118,000	3.0%
南西石油(株)		西原製油所	100,000	2.6%

(注) 各社の精製能力シェアは、小数点第二位を四捨五入しているため、合計が100%とはならない。

- ・こうした中、産業競争力強化法第50条に基づき、2014年6月に資源エネルギー庁が実施した市場構造調査「石油精製業の市場構造に関する調査報告」(2014年6月30日、以下「50条調査」)は、我が国の石油精製業は概ね「過剰供給構造」にあり、「今後、仮に現在の収益状況や供給能力が継続するとすれば、本格的な過剰供給構造に陥るおそれが大きい状況にある」と結論付けた。同調査では「卸売価格形成機能の不全」についても言

<sup>8</sup> 電力用C重油の見通しは作成していないため、平成25年度実績見込みの数値をそのまま将来見通しとして使用している。



及し、公正・透明な価格指標を含む適切な価格決定メカニズムの構築が課題であると指摘している。また、グローバル・ベンチマーク（評価指標：ここでは特に米ソロモン・アソシエイツ社の指標）を参考に、我が国の石油精製業者には設備の稼働信頼性やエネルギーコスト等に起因する生産コストの高さについて改善の余地があることを指摘している。

- ・今後の収益改善に向けては、製油所の生産性向上を通じた「生産コストの低減」と、「卸売価格形成機能の適正化」の両面からのアプローチが必要である。このため、今後は以下に記すような、「製油所の生産性の抜本的向上」（設備最適化、高付加価値化、稼働信頼性の向上、エネルギー効率の改善）、「戦略的な原油調達」、「公正・透明な価格決定メカニズム等の構築」といった課題に取り組む必要がある。加えて、国内石油需要減に直面する中で国際的な「総合エネルギー企業」へと成長・変貌していくことも課題である。

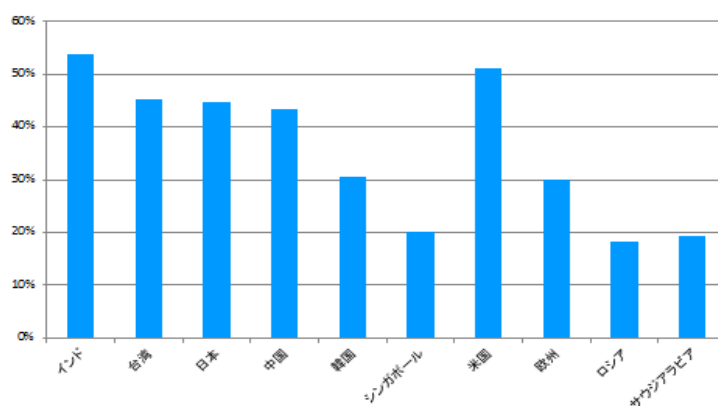
### [製油所の生産性の抜本的向上]

#### ①設備最適化・高付加価値化（過剰精製能力解消、コンビナート統合運営、残油処理能力の向上、石油化学製品等の得率向上等）

- ・国内外の需給環境変化に合わせ、需要に見合った精製能力で設備稼働率を高く保ち、収益の改善につなげることが必要になる。そのためには、過剰精製能力を削減して設備最適化を進めることが、収益性回復による安定供給体制の維持に向けて不可欠である。
- ・このとき、各社が個々の製油所の精製能力を少しずつ削減して生産効率を落とすのではなく、コンビナート内外の製油所同士の統合運営による設備最適化も有意義であるが、これまで、鹿島コンビナート、千葉コンビナート、水島コンビナート等の石油コンビナートにおいては、製油所間、製油所・石油化学工場間で原料等の融通を図ることで、生産効率の向上に取り組んできたところであり、製油所と石油化学工場との連携も有効である。
- ・引き続き、同一コンビナート内や近隣地域などの単位で、通常の製油所と（常圧蒸留装置がないが）残油処理装置群や潤滑油・石油化学装置等で構成される事業所、さらには石油化学工場も含めた組み合わせによる統合・一体運営など、様々な形での事業再編を進める必要がある。
- ・投入する原油一単位あたりの輸送用燃料等白油製品や石油化学品の得率の高さは、製油所の生産コストに大きな影響を与えるが、その得率は設備の「複雑性（Complexity）」に左右される。複雑性を示す1つの目安として、「残油処理装置<sup>9</sup>」の装備率（残油処理装置群の能力／常圧蒸留装置の能力：精製過程で生じる残油から輸送用燃料等の白油を生産する能力）の国際比較をすると、我が国は高水準にある。この点は、国際競争力の源泉として、今後も伸ばすべき強みであるといえる。
- ・また、FCC（流動接触分解装置）から生産されるプロピレン得率の向上など、製油所での燃料と石油化学品の需要に応じた柔軟な生産体制を構築する必要がある。そのため、今後も、残油処理能力装備率の向上に加え、石油化学品等の高付加価値な副産物得率の向上につながる設備投資や稼働の改善、触媒等の技術開発等を通じ、精製プロセスで生じる残油を減少させる「石油のノーブル・ユース」の推進が必要である。

<sup>9</sup> ここで「残油処理装置」とは、残油流動接触分解装置、残油熱分解装置、残油水素化分解装置、重油直接脱硫装置、溶剤脱れき装置、接触分解装置を指す。

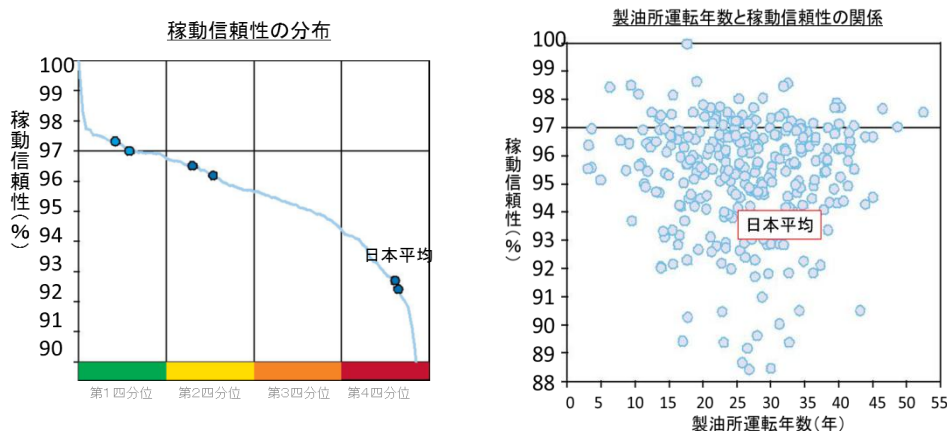
### 【「残油処理装置装備率」の国際比較】



(出所) 資源エネルギー庁調べ。※ただし、上記のグラフ中、日本以外は「溶剤脱れき装置」を含まない数字。

### ②稼働信頼性の向上

- ・我が国の製油所群の設備稼働率は、世界的に見て低い水準にある<sup>10</sup>。そもそも高い設備稼働率を保つには、設備の故障や予定外の補修等による設備停止期間を短縮すること、即ち、設備の「稼働信頼性」<sup>11</sup>を高める必要である。しかし、我が国の製油所群の設備停止時間は、韓国の製油所群やアジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群と比較して長いと指摘<sup>12</sup>されており、世界の中規模製油所グループ（10万～25万BD程度の規模）のうち最優良のグループの水準が97%程度である中、我が国の製油所群は92.7%と低い水準にあると指摘されている。
- ・このため、我が国製油所群では保全コストを効率化しつつ、安定操業を支える設備保全を十分に進める必要がある。なお、「稼働信頼性」と製油所運転年数には相関はなく、運転年数の製油所でも高い「稼働信頼性」は維持可能であり、我が国の製油所にも改善の余地がある。



(出所) 「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

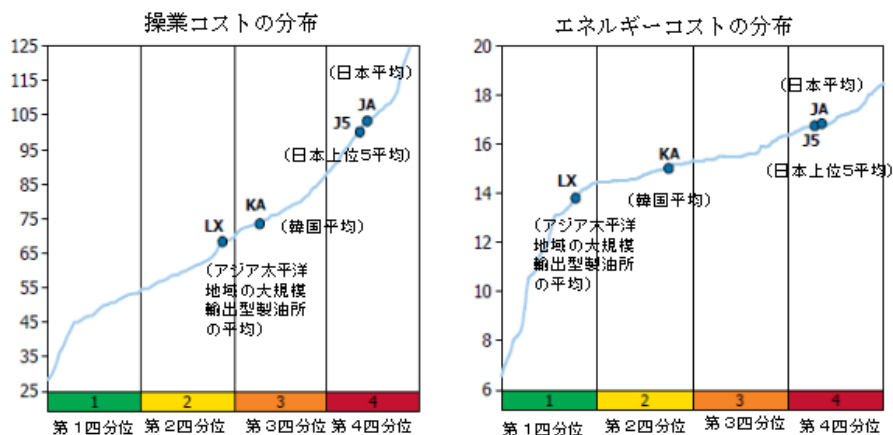
### ③エネルギー効率の向上

- ・我が国の製油所群の「操業コスト」の3分の2以上を占めるとされる「エネルギーコスト」を縮減し、エネルギー効率を改善する必要がある。製油所におけるエネルギー消費量の多さもその要因として指摘されている中、大量の中間在庫の存在が加熱炉の運転を増やし、蒸気生成用の燃料消費も悪影響を与えている可能性も指摘されており、コンビナート内でのユーティリティ設備の共有化等も含め、対策を推進すべきである。

<sup>10</sup> 2012 事業年度の設備稼働率は、日本製油所平均 72.2%、韓国製油所平均 87.2%、アジア太平洋地域の大規模輸出型製油所群平均 86.6%（出所：2013 年度我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書）。

<sup>11</sup> 1 年間のうち、製油所の各装置がどれだけ稼働可能であったかを示す指標。例えば「稼働信頼性」が 90% であれば、1 年間のうち、328.5 日は稼働可能で、36.5 日は稼働不可能な状態であったことを示す。

<sup>12</sup> 諸外国の規制が我が国の規制よりも緩やかなために、諸外国の設備の停止時間が短いとの指摘があることにも留意する必要がある。



(出所)「我が国石油精製業の競争力の国際比較・分析等に関する調査報告書」より

### [戦略的な原油調達]

- 燃料生産コストに占める原油価格の比率の高さに鑑みれば、製油所の生産性の向上のためにも、原油価格の「重軽格差」の動向や地政学リスクも加味した、(北米原油等も視野に入れた)戦略的な原油調達を官民協調で推進することや、製油所の装置構成に応じた原油のベストミックス(重質原油と、コンデンセートも含む軽質原油の最適な組み合わせ)を推進することが必要である。また、中東危機等による輸入途絶事態に備えたBCPとしても、地政学的リスクも踏まえつつ原油調達を多角化させることが必要である。

### [公正・透明な価格決定メカニズム等の構築]

- 石油精製・元売会社は、卸売価格決定の際にスポット取引価格等を指標とした「市場連動方式」を採用してきた。価格指標は健全な市場メカニズムを実現する公共性のある重要機能である。スポット取引価格指標の信憑性への疑問、コストが適正に反映されないとの指摘、在庫が低水準で推移している中でもスポット価格が上昇しないなど需給感応度が低いとの指摘等を踏まえ、今後、公正で透明な価格指標を含むより適切な価格決定メカニズムが求められる。
- また、公正・透明な価格決定メカニズムの構築のほか、石油製品が製油所から出荷されてから先の、物流網・販売網の最適化を、全国の安定供給体制の維持に留意しつつ進めることも併せて必要である。

### [海外事業等の充実による国際的な「総合エネルギー企業」への成長・変貌]

- 日本の石油需要が今後減少を続ける見通しである中、我が国の石油精製・元売会社は、現状のままであれば、国内石油製品市場のみで安定的な収益を得ることはますます困難になるものと想定される。このため、今後は、上流事業(石油・天然ガス・金属鉱物等の資源開発事業)や海外における石油精製・石油化学事業等を更に充実させつつ、石油・電力・ガスといった既存のエネルギー業界の垣根を越えたアライアンスや事業再編を経て、国際競争力を有する「総合エネルギー企業」へと成長していく戦略が必要である。
- こうした今後の成長戦略に十分な経営資源を充てるためにも、上述のような、国内製油所の過剰精製能力の削減や統合運営による設備最適化等を進め、国内石油製品市場において安定した収益体制を確立することが不可欠である。

### (b) 今後進めるべきこと

上記で指摘した課題に対し、2014年6月に実施した産業競争力強化法第50条に基づく市場構造調査を踏まえ、7月の石油天然ガス小委員会中間報告書を受けて経済産業大臣が告示した「エネルギー供給構造高度化法」(高度化法)の「平成26年度以降の3年間についての

原油等の有効な利用に関する石油精製業者の判断の基準」(以下、「第2次判断基準」)の運用を含め、以下の方向性で取組を進めるべきである。

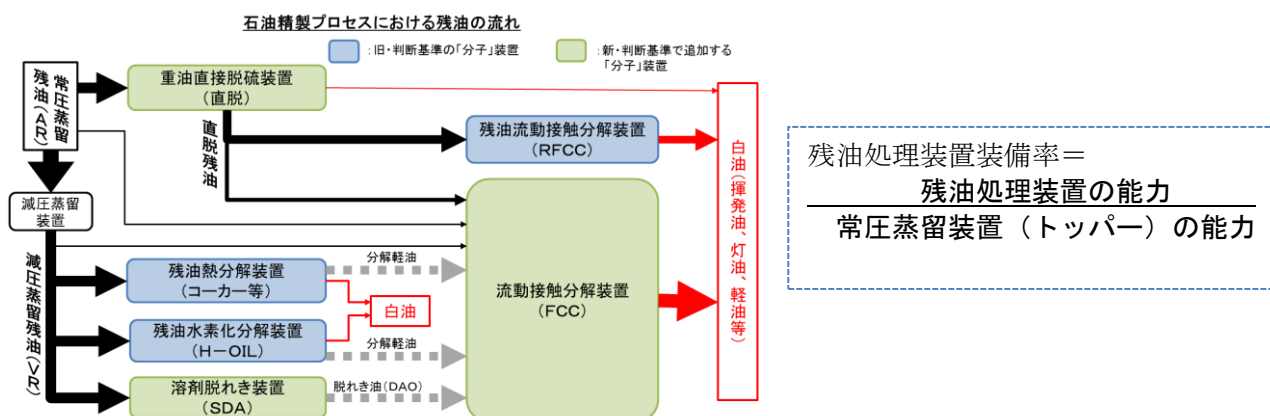
[高度化法「第2次判断基準」の運用等を通じた事業再編・設備最適化の推進]

① 高度化法「第2次判断基準」の概要

- ・高度化法「第2次判断基準」は、原油市場等の事業環境が「第1次判断基準」の施行時点から変化したこと等に対応しつつ、石油精製業者による「原油等の有効利用(=原油一単位から多くの白油製品を取り出すこと)」に向けた設備最適化を促進すべく、新たに定義した「残油処理装置装備率」(常圧蒸留装置の能力に対する残油処理装置の能力の比率を指す)の向上を、2017年3月31日を最終目標達成期限として目指すものである(ただし、各社には、この最終目標達成期限を待たず、段階的な取組も含め、可及的速やかな目標達成に取り組むことが求められている)。
- ・2014年3月31日時点での我が国全体の残油処理装置装備率は45%程度であり、今後の需要見通し等も踏まえ、2017年3月末までにこれを50%程度まで向上させることを目指し、起算時点(2014年3月31日)における各社の残油処理装置装備率に従い、各社に対して個別の改善率目標を課している(下表のとおり)<sup>13</sup>。

(参考)「残油処理装置」の考え方

「残油処理装置」とは、「常圧蒸留残油」又は「減圧蒸留残油」を処理し、これら「残油」から白油を生産することに貢献する装置であり、具体的には、旧・判断基準で定義した①「重質油分解装置」(残油流動接触分解装置(RFCC)、熱分解装置(コーカー等)、残油水素化分解装置(H-Oil))に、新たに②重油直接脱硫装置(直脱)、③流動接触分解装置(FCC)、④溶剤脱れき装置(SDA)を加えたもの。



(参考) 高度化法「第2次判断基準」で求める改善率目標

	2016年度までに求められている装備率の改善率
2014年3月31日時点の装備率が 55%以上の会社	9%以上
2014年3月31日時点の装備率が 45%以上 55%未満の会社	11%以上
2014年3月31日時点の装備率が 45%未満の会社	13%以上

- ・各社は、残油処理装置装備率の向上に向け、①残油処理装置の処理能力の増強(分子の増強)、②常圧蒸留装置の処理能力の削減(分母の削減)、③これらの方法の組み合わせにより、各

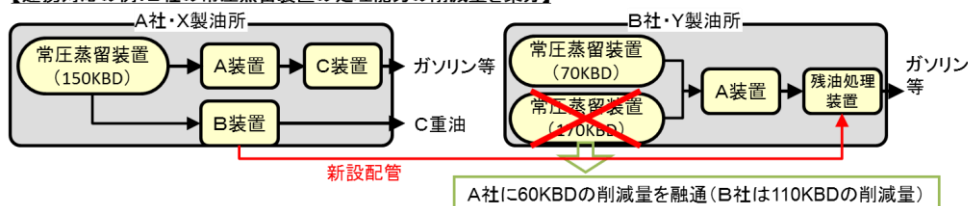
<sup>13</sup> なお、各社がすべて常圧蒸留装置の能力削減で対応した場合、日本全体で現在の約395万BDの精製能力から約40万BDの能力が削減されるが、これは、今後の需要見通しに照らした国内需給ギャップに鑑み、適切な水準であるといえる。



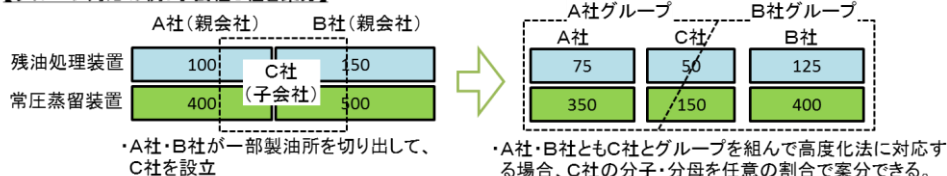
社の成長戦略に沿った形で、設備の最適化を行うこととなる。このとき、「分子の増強」（原油処理装置の新設・増設）については、「柔軟な生産体制」（石油製品・石油化学製品の生産切替え体制など）の構築による、「原油等の有効利用」の実質的な改善効果及び石油の安定供給への配慮を要件として新たに追加し、「分母の削減」（常圧蒸留装置の削減）については公称能力の削減も認めるなど、製油所運営の現状に即した見直しが行われた。

- ・また、高効率な石油精製設備等への集約・増強や非効率設備の廃棄等の事業再編を各社が自らの判断で実施することが期待される。このため「第2次判断基準」には、①連携等による設備能力の融通措置を認める、②事業再編等を進める場合必要に応じて本則に「準ずる措置」を認める等、企業連携に対応する措置を導入した。
- ・加えて、製油所等の石油コンビナートは立地地域の雇用を支え、その地域社会の中核的な存在である。このため、製油所等の事業再編を通じた石油産業の構造改善は、各社が立地地域における雇用や経済に十分配慮した計画のもとで進められるべきである。

【連携対応の例：B社の常圧蒸留装置の処理能力の削減量を案分】



【グループ対応の例：子会社C社を案分】



## ② 高度化法「第2次判断基準」の運用と、事業再編・設備最適化の進行状況

- ・各社には、成長分野に経営資源をシフトし、安定供給体制をより強固なものとするべく、高度化法「第2次判断基準」への段階的対応も含めた早期対応を2016年度末の最終期限を待たずに進めることを含め、製油所等の国内石油分野の事業再編・設備最適化を強力に進めることが期待される。
- ・2014年10月末までに、各社は、目標達成のための具体的計画（原油等の有効利用目標達成計画）として、「設備最適化（原油処理装置装備率の改善）の具体的計画」に加え、その基盤となる「事業再編の方針」を経済産業大臣に提出しており、以降、資源エネルギー庁は各社の具体的取組を概ね四半期ごとにフォローアップし、早急な対応を求めてきた。
- ・その結果、2015年3月末に、出光興産と東燃ゼネラル石油がそれぞれ常圧蒸留装置の公称能力を削減することにより、それぞれの原油処理装置の装備率を改善させた。さらに、5月には、昭和シェル石油とコスモ石油は、四日市コンビナート地区における事業提携により、2017年3月末にコスモ石油四日市製油所の常圧蒸留装置2基のうち1基を停止し、四日市コンビナート地区における両製油所の稼働最適化を進めることを公表した。また、高度化法の「第1次判断基準」への対応として、千葉コンビナート地区においても東燃ゼネラル石油とコスモ石油が両社の千葉製油所を事業統合し、コスモ石油千葉製油所の常圧蒸留装置2基のうち1基を停止し、千葉コンビナート地区における両製油所の統合運営・稼働最適化を進めることを公表するなど、高度化法判断基準の運用成果が確認できる。
- ・しかし、このような取組は見られるものの、高度化法「第2次判断基準」では、最終目標達成期限である2017年3月末を待たずに早期の取組を求めているにも関わらず、未だ何らの取組も公表・実施していない企業も存在する状況であり、石油業界全体として、事業環境を直視し、危機感をもった機敏な経営判断の下、国際競争力の強化に向けた設備最適化の段



階的措置や事業再編につき、早期に意思決定がなされることが期待される。

(参考1) 残油処理装置装備率※1

	2014年3月31日時点の 装備率※5	2015年6月30日時点の 装備率※5
JX日鉱日石エネルギー※2	46.2%	46.2%
出光興産	51.5%	53.5%※6
コスモ石油	43.4%	43.4%
昭和シェル石油※3	59.4%	59.4%
東燃ゼネラル石油※4	35.9%	36.5%※7
富士石油	48.3%	48.3%
太陽石油	24.6%	24.6%

※1 残油処理装置装備率＝残油処理装置の処理能力÷常圧蒸留装置の処理能力

※2 JX 日鉱日石エネルギーには、鹿島石油、大阪国際石油精製を含む。

※3 昭和シェル石油には、東垂石油、昭和四日市石油、西部石油を含む。

※4 東燃ゼネラル石油には、旧・極東石油工業を含む。

※5 装備率は、小数点第2位を四捨五入した数値。平成26年3月31日時点の装備率の計算にあたっては、平成22年に定めた判断基準に対応するために実施した能力変更を含む。

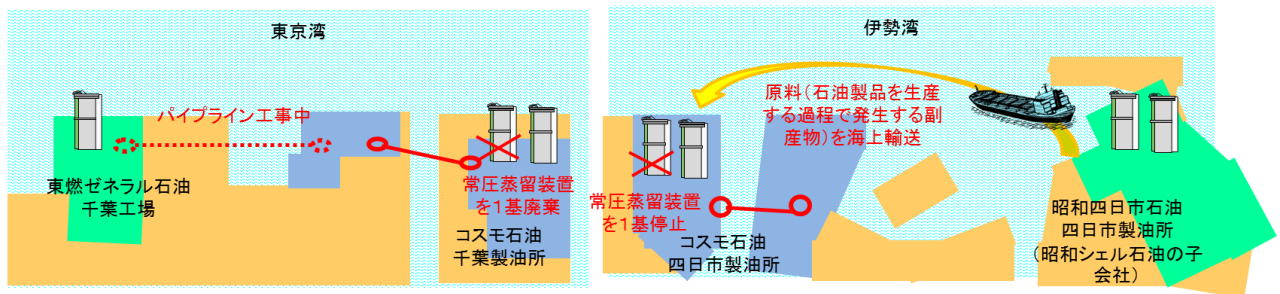
※6 出光興産は、3月31日付で千葉製油所の公称能力を2.0万BD削減したため、装備率が上昇。

※7 東燃ゼネラル石油は、3月31日付で川崎工場の公称能力を1.0万BD削減したため、装備率が上昇。

(参考2) 京葉コンビナートと四日市コンビナートにおける製油所統合・提携構想

<京葉地区の連携>

<四日市地区の連携>



### [設備の稼働信頼性 (Reliability/Availability) 向上に向けた設備保全対策の推進]

- ・「稼働信頼性向上」に向けて、製油所内の保全・運転データの活用・解析等を通じたいわゆる「リスク・ベースド・メンテナンス」による保全コストの低減、長期連続運転の実現、故障リスクの低減、設備稼働信頼性の向上等、根本的な対策を官民連携で検討・推進することが必要である。今後、以下の課題<sup>14</sup>を踏まえ総合的な対策を官民連携で進めていくべきである。

#### ①設備管理の課題（経営判断、検査技術の限界等）

- ・各社は、自社製油所の設備全体のリスク・アセスメントを踏まえ、特にリスクの高い点に集中的に保全費用を投入しつつ、効率的な管理に向けて検査・管理すべきポイント数を減らすべく遊休配管撤去等の作業も進めつつ、設備保全を充実すべきである。そのために、目先の運転継続を求めるあまり、中長期的な安定操業を支える適切な保全投資等が妨げられないよう、経営判断をしていく必要がある。
- ・配管の「外面腐食」の発見に困難が伴う、劣化部位の寿命予測等の検査手法の信頼性が低い、検査の際に用いる「足場」作りやアスベスト対策等で巨額の付帯費用が発生する等、現行検査技術の限界が指摘されていることを踏まえ、製油所での検査・補修業務の進化に必要な技術開発を官民連携で進めていくべきである。

<sup>14</sup> 資源エネルギー庁が2012年12月から2013年3月にかけて実施した、任意に抽出した5つの製油所への実地調査（我が国製油所の事故の要因分析調査）を参照のこと。

## ②情報や先例の利活用の課題（製油所内データの活用、過去の事故の教訓の活用等）

- ・日々の製油所操業の中で生まれるビッグデータ（運転・引継日誌の中の情報、ヒヤリハット情報、事故・トラブル情報等）は、事故・トラブルの予兆検知を目的に十分に解析・活用されていない。そもそも、具体的なIT活用手法（テキスト・マイニング等）が確立しておらず、その効果実証が必要であり、センサー系データとの組合せも中長期的課題として技術開発等を進めていくことが求められる。
- ・また、石油業界における事故・トラブルの情報共有体制についても、間接要因や背後要因等まで分析された、十分なボリュームの情報が共有されないため、現場の実務に活かさないという声を踏まえ、石油連盟で進めている事故情報の共有システムについて不断の見直しを進めるべきである。

## ③人材育成システムの課題

- ・今後は、「製油所の新設・立ち上げ」の経験がなく、装置起動（スタートアップ）や停止（シャットダウン）の非定常状態での運転経験が少ない世代が製油所操業の中心を担うことを前提として、各社は、過去の人材育成手法から発想を転換し、実機に近いプラント・シミュレータの導入や、ITを用いた業務支援ツールの導入等の先進技術による支援をさらに検討・推進すべきである。

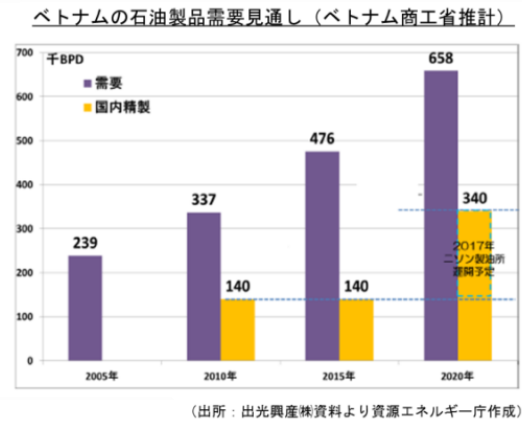
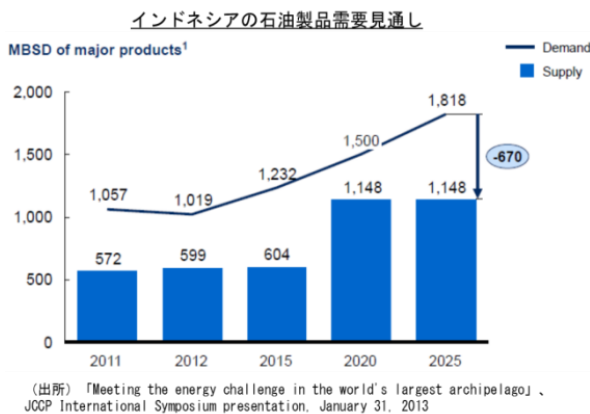
## [高付加価値化や稼働信頼性向上等に向けた研究開発の推進]

- ・エネルギー供給構造高度化法への対応で設備最適化や事業再編が進んだ後、さらに製油所の収益力を強化するためには、①原油一単位あたりの高付加価値製品の得率の向上（いわゆる「石油のノーブル・ユース」）による収入増、②設備を安定的に稼働させることによる製品一単位あたりの固定費減、③操業コストの約7割を占めるエネルギーコストの低減による製品一単位あたりの変動費減を追求しなければならない。さらには、④今後のアジア諸国等での海外製油所事業を展開する上での「強み」を育てるという観点も踏まえ、重要課題を絞り込んだ上で、官民協働で技術開発を進める必要がある。
- ・こうした我が国製油所の抱える主な課題である「石油のノーブル・ユース」「稼働信頼性向上」「エネルギー効率の向上」に重点を置き、若手・異分野研究者の育成・参入促進も視野に入れ、基盤研究から実用化・実証に至るまで切れ目ない研究開発支援を推進すべきである。
- ・特に、エネルギー効率の向上に資する研究開発については、石油精製・元売会社のニーズを踏まえつつ、エンジニアリング事業者等の研究開発シーズへの支援も含めて推進することが必要である。さらに、石油産業の将来を担う人材を確保すべく、大学や企業の中央研究所等の若手研究者を育成する環境を整備することが必要である。
- ・これまで重点的に進めてきたペトロリオミクス技術の基盤技術開発事業については、将来の革新的基盤技術となる可能性を踏まえ、これまでの研究成果を活かし、各社の経営戦略や製造現場ニーズに合致した「小さな成果」「使える成果」を積み重ね、当該技術の有用性を各事業者の中で浸透させていくことがまず必要である。

## [石油下流事業（輸入・精製・元売・販売）の国際展開の推進]

- ・各社が今後、国内石油需要減の下で石油事業分野での成長を実現するためには、上流（資源開発）、下流（アジアでの石油輸入・精製・元売・販売等）事業など新たな戦略が必要となる。アジア全域で見れば石油供給能力の余剰が拡大する見込みもあるが、各国ごとにその需給を分析すれば、その石油需給環境は異なるため、いわゆる「消費地精製主義」の政策を進める国においては下流事業の成長が見込まれる。このため、ベトナムやインドネシアやミャンマーをはじめ、製油所の新設・増設ニーズや輸入・元売・販売事業への外資参入機会の拡大が見込まれる国の石油・石油化学需給動向を把握し、これまで各社が燃料輸出や潤滑油事業等で構築してきた事業基盤の厚みや特徴も考慮し、中下流事業への直接投資を展開する対象エリアの早急な検討と意思決定が必要になる。既に出光興産はベトナム

ムでの製油所新設を進めており、JX日鉱日石エネルギーもベトナム、インドネシアでの製油所事業を検討するMOUを相手国側と交わしている。



- ・下流事業への直接投資を進める上では、相手国の投資環境の整備等に向け、政府間協力を進めていく必要がある。このとき、相手国における石油供給網の整備状況や政府機能等は国ごとに異なるため、これから石油供給網が整備されていく段階にある国については、製油所新設・増設等のプロジェクトごとの単発での参画にとどまらず、相手国側が製油所・油槽所・SSのネットワークや必要な規制のあり方も含めたシステムのデザインを進める段階から官民一体で関与し、事業の実施段階においてもプロジェクト・ファイナンスの更なる円滑化等を進めるような取組が必要である。たとえば、ミャンマーに対しては、経済産業省は、2014年度に「エネルギー政策研修」を実施したほか、同国エネルギー省に対し、同国での石油製品の輸入・貯蔵・流通・販売事業の合併企業入札について、日本を含む外資企業に広く門戸を開くよう要請を行うなどの働きかけを行なった。また、2015年度は、同国との間で新たに「エネルギー政策対話」が創設される予定である。
- ・今後も、2015年6月に資源エネルギー庁内に立ち上げた「インフラ輸出等を通じたエネルギー産業の国際展開に係る協議会」や、今後のアジア諸国との間で予定される「エネルギー政策対話」、JOGMECやJCCP（国際石油交流センター）等による人材育成プログラム等を通じ、相手国における投資環境や緊急時供給制度の設計・改善への協力を含め、官民一体となって進めることが必要である。
- ・また、資源を有する国への直接投資に際しては、上流部門に比して投資が滞りがちな中下流部門への日本の石油精製・元売会社による参画を上流部門への参画にもつなげる一体的な視点も必要であり、これらを総合的に、官民が協調して進める必要がある。

#### [総合エネルギー企業への成長・変貌]

- ・各社が国内石油事業だけで成長戦略を描くことは困難になる今後は、上流（資源開発）分野や、前述のようなアジア諸国現地における中下流（石油精製・販売・石油化学）分野、さらに電力システム改革で自由化の進む国内電力・ガス分野等を有する「総合エネルギー企業」へと成長・変貌していく戦略が必要になる。
- ・既に、今般の電力・ガスシステム改革による自由化の進展を睨み、電力会社やガス会社と連携して発電事業を拡大する動きが活発化している。例えば、出光興産は、九州電力や東京ガスと共同して、京葉地区における石炭火力発電所の建設の検討を進めるための「千葉袖ヶ浦エナジー」を2015年5月に設立した。また、東燃ゼネラル石油は清水地区における天然ガス発電所の建設に向け、同年1月に「計画段階環境配慮書」を経済産業大臣等に提出した。また、各社は、太陽光発電、風力発電、地熱発電、バイオマス発電等の再生

可能エネルギーによる発電事業や、バイオ燃料導入、水素ステーション事業等、新しい燃料の導入にも取り組んでおり、新しい事業機会を追求している。

- ・ここで重要なことは、各社が、電力・ガスシステム改革の進展を機に単なる「事業多角化」を進めることではなく、石油・電力・ガスといった既存のエネルギー業界の垣根を越えたアライアンスや事業再編を経て、国際競争力を有する「総合エネルギー企業」に変貌していくことである。
- ・そもそも、こうした取組を進める投資体力を確保するためにも、各社にまず期待されることは、主たる事業分野である石油下流分野において「資本の壁」や「地理的な壁」を超えた事業再編・設備最適化を加速することである。言うまでもなく、事業再編・設備最適化は、各社が自らの判断で実施するものであるが、そうした取組が円滑に実施できるよう、政府としても必要な環境整備を行うことが重要である。政府は、今後の各社の取組等を通じた市場構造の変化を注視し、必要な措置を講じていくべきである。

## ii) LPガス産業（元売）

### (a) LPガス産業（元売）の再編

- ・LPガス元売会社においては、コスモ石油株式会社、昭和シェル石油株式会社、住友商事株式会社、東燃ゼネラル石油株式会社のLPガス事業を統合し、2015年4月に「ジクシス株式会社」として、新会社が発足した。これにより、日本のLPガス元売事業は、大手3社で、輸入量の約8割のシェアとなる。今後、各社の事業の効率化、海外市場への取組強化やLPガス産出国に対する購買力強化、調達先国の多角化の推進等を促すべきである。
- ・また、先般発表されたENEOSグローブ株式会社とアストモスエネルギー株式会社との間において、広範囲な業務提携に向けた検討を開始するなどの動きなど、更なるLPガス元売会社の共同調達や再編・連携等の動きにより、さらに交渉力が増大することが期待される。

### (b) LPガス関係機器の海外展開

- ・東南アジアを中心とした新興国において日本のLPガス機器メーカーの製品に対する評価が高まっており、実際にそうした国々での機器の普及もすすんでいる。機器の輸出のみならず、日本企業によるLPガス供給サービス事業の海外展開にまで広がっていくという視点も重要である。こうした海外のLPガス取引の供給構造や、取引の実態について調査を行うことで、日本のLPガス産業の国際展開を促すことが必要である。

## (2) 地域の生活・経済を支える事業の維持・強化

### i) 石油販売業

#### (a) 石油販売業を巡る現状

- ・全国のSS数は平成6年度をピーク（60,421ヶ所）にその後減少傾向で推移している（平成26年度末で33,510ヶ所）。ガソリン販売量は、少子高齢化や自動車の燃費向上等といった構造的な要因により、今後も減少傾向（年率2.4%減）が続くと見込まれる。ガソリンの小売価格内訳は、現在では原油コストが約4割、揮発油税等の税額分が約4割と2つの要素で8割以上（軽油では約8割、灯油では約7.5割）を占め、その他の限られたマージンの中で石油精製・元売業と石油販売業が利益を分け合う構造である。
- ・引き続き国内需要減の見込まれる厳しい市場環境下で、安定供給に重要な役割を担う石油業界が事業を継続していくためには、単に販売量の拡大を目指して価格競争を行うのではなく、健全な競争の枠組みの下で、多様なビジネスモデルが競い合いつつ、適正なマージンを確保し、必要な再投資を行うことが求められている。

#### (b) 地域コミュニティを支えつつ安定供給の役割を担う石油販売業の対応の方向性

- ・地域コミュニティを支える燃料安定供給の役割を担うSSが事業を継続していく上で、事業者各々の現状認識や将来展望を踏まえ、主体的な経営判断により、適正なマージンを確保するための様々な取組を行うことが求められる。SS関連設備や配送の高度化・合理化や事業承継などによる石油製品販売のビジネスモデルの見直し、石油製品以外のサービスの提供等を通じてSSの経営力強化を促すために、政府としても、先行して見られる対応の事例等を収集・分析し、SSの規模や立地等の相違など経営実態に応じた対策を関係者と共に検討することが有効である。
- ・SSの機能は、エネルギーの安定供給の観点のみならず、地域コミュニティにとっても不可欠なインフラである。地方創生における取組の一つである「小さな拠点の形成」においても、安定的な石油製品の供給システムは、地域で暮らしていける生活サービスの維持・確保のために必要な機能として位置づけられている。SSの経営基盤強化を支援していくにあたっては、地域政策を担当する省庁や、自治体、事業者とも連携を図りながら多様な支援を検討・実施していく必要がある。

### (c) SS過疎問題への対応と離島への支援

- ・また、SSの減少が著しい地域では、自動車のガソリンや農業機械の軽油などの給油や、高齢者への冬場の灯油配送などに支障を来すといった、いわゆる「SS過疎問題」が顕在化しているケースがある。石油精製・元売会社（以下、元売）、石油販売業者及び国は徹底したSS運営合理化や政策支援により、地域における石油製品の安定供給に係る要請に添えていくことが必要である。
- ・SS過疎地において各地域の実情に応じた供給体制を構築するため、資源エネルギー庁が2011年度から2013年度にかけて実証事業を実施した結果、日用品の販売・配送とSSとの複合拠点化、給油タンクのダウンサイジング等の取組の方向性ととともに、自治体と地域住民による地域ぐるみでのSS存続に向けた取組が不可欠であることが明らかになった。
- ・これらを踏まえ、2014年度から過疎法に基づく市町村計画に石油製品の安定供給確保策を位置づけるなど石油販売業者と地方公共団体が連携したと認められる場合に、SSの地下タンクの入替や需要動向に応じた簡易計量機の設置補助割合を拡大した。これは、従来の国のみによるSSに対する支援という枠組ではなく、地方公共団体も参画した上で、地域に必要と判断されたSSの機能維持を国が支援するという枠組への転換である。2014年度には、青森県五戸町、広島県北広島町、和歌山県新宮市の策定した過疎地域自立促進計画には、当該地域における燃料の安定供給を図るためのSSの整備・維持が位置づけられ、これらの地域のSSに対して、資源エネルギー庁により、補助率を引き上げた形で支援を実施された。
- ・加えて、自治体・地域住民等による主体的な取り組みを後押し出来るよう、国、石油元売会社、石油連盟、石油商業組合など業界団体等により、本年3月にSS過疎地対策協議会が設置された。同協議会の枠組みのもと、自治体・地域住民による地域コミュニティに必要な燃料供給機能確保のための取組を働きかけ、多様な地域の実情に応じたオーダーメイド型の対策をコーディネートし、実践を促していくことが有効である。
- ・また、SS過疎地におけるSSの運営コストの低減に向けて、技術による課題解決や新しいオペレーション等の可能性を検討していくことが重要である。地域特性に応じた効率的な給油取扱所の運用形態が模索されていることを踏まえ、消防庁においても、地域特性を踏まえ、併設する店舗等から来客時のみ危険物取扱者である従業員が駆け付けて給油を行う形態の安全確保策に関して検討が行われている。また、資源エネルギー庁においてもSS運営コストの低減に資する技術開発等の実証を支援していくべきである。
- ・SS過疎地においてSSによる燃料安定供給の機能を維持していくためには、その必要性を関係者が共有し、地域コミュニティに必要な燃料供給機能の維持を、地域コミュニティのコミットのもとで、多様な地域の現場のニーズに合致した方策で実践していくことが不可欠である。政府としても、そうした地域政策を担当する省庁や事業者とも連携を図りな



がら、地域の関係者のコミットメントを醸成しつつ、地域における石油製品の安定供給に貢献する意識と意欲のあるSSの経営基盤強化を支援していくことが必要である。

- ・また、離島においては、石油製品の流通コストが本土より割高であることから、その差額相当の補助が行われている。離島の流通コストの実態に即した補助となるよう補助単価の見直しを検討すべきとの2014年度の会計検査院の指摘を踏まえ、資源エネルギー庁により流通コストについて調査が行われた。これらの経緯を踏まえ、今後、離島の実態に合わせて適切な見直しが図られていくべきである。

#### (d) 災害時の燃料安定供給の担い手たる中小石油販売業者による官公需受注機会拡大のための配慮

- ・前述のとおり、自治体と災害協定を締結した石油組合に属する中小石油販売業者は、災害時に消防や自治体が所有する車両への優先給油や上・下水道等の重要施設に対し燃料の供給を行うなど、地域における石油製品の安定供給に重要な役割を担っている。石油製品の国内需要の減少が見込まれる中で、災害時に石油製品の安定供給を支える役割を果たす意識と意欲のある、こうした中小石油販売業者の事業の継続のための措置が講じられるべきである。このため、これまでの官公需法に基づく「中小企業者に関する国等の契約の方針」においても、災害時の継続的な供給体制を、協定等を通じて構築しようとする際には、必要に応じ、官公需適格組合を含む地域の中小企業・小規模事業者の積極的な活用に努めることとされていた。
- ・今般、経済の好循環を全国に波及させるため、官公需法が改正され、地域の中小企業を官公需により支援するための取組が拡大されるに際して、同法律に基づく「国等の契約の基本方針」において、石油の供給網の強靱化の観点から、災害時の燃料供給の役割を担う地域の中小石油販売業者の官公需の受注機会を適切に確保することが重要であるため、災害協定を締結した地域の中小石油販売業者への配慮措置を明記することを検討すべきである。さらに、国のみならず地方公共団体においても、石油の供給網の強靱化に資する前述の取組が広がるよう、地方公共団体における取組状況についてフォローアップを実施する必要がある。

#### (e) 新たな課題への対応

- ・PM2.5の原因物質である揮発性有機化合物（VOC）について、石油販売業を含む燃料小売業による排出量は減少しておらず全体の排出割合の約15%を占めている。中央環境審議会自動車排出ガス専門委員会（2015年2月）においても、給油時の燃料蒸発ガス対策及び、荷卸し時の燃料蒸発ガス対策を推進すべき旨が指摘されている。VOCの排出抑制は、大気汚染への対応及び、SS経営の持続性確保の観点から、VOC排出の実態把握や、対策の費用対効果の検証等を含め、石油販売業の実態を踏まえた対応を検討する必要がある。

#### ii) LPガス販売業

##### (a) ガスシステム改革を受けた対応

- ・ガスシステム改革により都市ガス小売事業が自由化される中で、LPガス販売業者については、地域に密着した事業で培った信用を活かし、これまで以上に魅力的なサービス等を提案することにより、利用者から選択されるとともに、地域経済の活性化に貢献していくことが期待される。
- ・LPガスは、日本全国で約2400万世帯が利用しており、その供給網は、中山間地域を含め全国にサプライチェーンが広がっている。こうしたインフラを活用し、それぞれの地域のニーズに応じたビジネス展開が重要である。例えば、LPガスの集中監視システムを活用した高齢者見守りサービスや介護等の地域に密着した事業を行うなど、多様な生活サービスをパッケージ化し、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。また、FRP容器等の新しい機器を利用したサービスも見込まれる。

- ・こうしたことを踏まえ、昨年成立したガス事業法の改正に伴い予定されている様々な制度設計についての検討の場なども利用して、実現に向けた環境整備が行われる必要がある。
- ・また、大手LPガス販売業者の中には再生可能エネルギー等による発電事業や家庭向け電力のセット販売、都市ガス分野への参入など地域に密着した総合的なエネルギー供給主体になることに向けた動きも見られる。
- ・更に、LPガス販売業者の中には、産業競争力強化法に基づく事業再編計画の認定を受け、重複事業の排除、意思決定プロセスの明確化等による、経営資源の最適配置、生産性の向上等を目的とした取組を行う事業者も見られていることを踏まえ、引き続き流通構造の改善や事業者の経営基盤の強化を促すべきである。

#### (b) 保安規制・制度の見直し

- ・保安に関しても、LPガス販売事業は、ガス事業法における簡易ガス事業など一定の類似性を有しているものもあるが、保安規制の面において様々な相違点が存在する。そこで、本年6月に産業構造審議会保安分科会液化石油ガス小委員会・ガス安全小委員会をそれぞれ開催し、液石法やガス事業法における保安規制のうち、「技術的に同じ評価が可能なものに関しては、可能な限り整合化を図ることが重要」との指摘がなされた。今後、運用実態上の課題等について把握するとともに、規制・制度間の整合化に取り組むことを予定している。

### (3) 公正かつ透明な市場形成

#### i) 石油製品

##### (a) 系列取引・非系列取引の現状及び課題

- ・ガソリン等の石油製品は差別化が容易ではなく、競争が価格に集中する傾向がある一方、元売からの流通ルートは系列向けと非系列向けの二種類があり、両者の卸価格には格差がある中で、卸価格の格差が系列SSの価格競争力を阻害する水準になってきていること、また、元売から系列SSに対して提示される卸価格や販売関連コストに関する算出根拠が不透明なこと等に対して改善を求める声がある。更に近年、元売販売子会社の市場シェアが増えている他、他業種からの参入が見られるなど、系列内外の競争もより一層厳しくなっているとの指摘もある。利益を度外視した過度の安売り競争に陥ることなく、より公正な取引構造を実現するには、取引における流通の実態や価格についての透明性の向上などを通じることが有効であり、元売と販売業者は連携・協力して取り組む必要がある。また、その前提として事業者が消費者に対し石油製品に課される税等の正確な情報を伝えることも重要である。
- ・国内販売において従来大宗を占めていた一般特約店でのガソリン販売は、2013年度には60%を切る水準まで低下する一方、元売販売子会社SSでの販売は、約22%に、商社における販売も、約14%に増加している。
- ・元売系列SSからは系列取引と非系列取引における卸価格の格差が、経営を圧迫しているとの声が強まっている中で、公正取引委員会は、流通実態の調査を実施し、2013年7月に「ガソリンの取引に関する調査報告書」を公表した。
- ・同報告書において公正取引委員会は、元売各社の系列特約店に対する対応として、仕切価格や販売関連コストに関する算出根拠が不透明なことや、元売各社が系列特約店による業転玉の取扱いを一律に制限・禁止していること等を指摘し、これらの行為は公正な競争環境を整備する観点からみて不適切であると結論づけた。
- ・系列取引が元売と販売業者との継続的な契約関係で成り立つ一方で、非系列取引の卸価格には需給状況が反映されやすく配送費や販売関連コストが含まれないことにより、非系列取引の卸価格は系列取引の卸価格よりも低水準で推移することが多い。
- ・この点も踏まえつつ、資源エネルギー庁は非系列取引の流通実態を把握するため、2013年7月から、元売各社に対するヒアリングを四半期毎に実施している。全体として系列・

非系列の仕切価格差は2013年半ば以降拡大した（2013年6月時点3.7円/L→2013年9月時点4.9円/L）が、その後2014年半ばまで縮小傾向が続き（2014年6月時点で2.8円/L）、その後も約3円前後の水準で推移している（2015年3月時点で3.2円/L）。また、非系列出荷量の割合も漸減傾向であることを確認している。

- ・系列と非系列の価格差が系列特約店による不公平感や不満の原因となる傾向が強いだけに、元売各社には、系列特約店との取引に関して、系列特約店が安価な業転玉を取り扱ったことを理由に、直ちに、また、一方的に、系列特約店に対して取引の停止、卸価格の引き上げ等の独占禁止法に違反する疑いのある行為を行わないことなど、より公正な取引を行うことが求められる。

#### (b) 石油製品流通証明書の導入

- ・また、石油製品は元売から数次にわたる取引を経て最終的にSSで消費者に販売されるという流通形態であることから、個々の取引で完結し、これまでは流通全体を確認するための手段はなかった。しかしながら、系列特約店による不公平感や不満のもう1つの要因である取引の不透明性の改善に向けて、政府は元売と石油販売業者に対して石油製品流通証明書の導入を検討するよう求めた。公正取引委員会が、系列元売が出荷したものであることが石油製品流通証明書により確認できれば商社等を經由したものであっても販売経路の如何を問わず系列玉と同等の取扱いをするよう要請し、元売各社は基本的にこの要請を受け入れたことも踏まえ、石油業界の自主的取組として2014年4月に本格的な導入が開始された。
- ・この証明書によりSSが自社の購入するガソリンの出所を正確に把握し、また、元売も自社のガソリンの最終届け先の把握に努めることで非系列取引の透明性の向上を図ることが可能となる。実際に、この証明書により、元売の自社ガソリンの出荷量のうち（輸出を除く）、2015年3月時点で約94%の最終届け先が把握されていることとなり、一定の進展が見られている。石油製品流通証明書の普及状況のフォローアップと地域におけるガソリン流通の実態把握を実施し、関係者において、普及の状況やその効果について検証するとともに、その結果を踏まえながら必要な対応を実施すべきである。

#### (c) 品質確保法における品質維持計画制度（軽減認定制度）の見直しについて

- ・「揮発油等の品質の確保等に関する法律（以下、品確法）」には、「元売からのガソリンの流通経路が一定」であり、「流通経路において途中で品質の変更が加えられない」という要件を満たすと国が認定した場合、元売において品質が確保されているため、SSにおける10日に1回の品質分析義務を年1回に軽減する制度がある。2014年1月に公正取引委員会は元売各社に対し、自らが出荷した自社のガソリンは、販売経路のいかんを問わず、系列玉と同様の扱いとする旨の要請を行ったが、当時の品確法の制度上は、元売及び系列特約店以外から系列特約店が購入するガソリンは、自社が出荷したとしても流通経路は一定でないことから、軽減認定が認められないこととなっていた。
- ・従って、従前の制度のままでは、石油製品流通証明書による確認などを通じて、系列玉と同様の扱いとすることとされたものについて軽減認定制度が適用されないこととなり、公正取引委員会の要請に照らして合理的でないため、従来の要件が見直された。具体的には、石油製品流通証明書の活用等で自社のガソリンであること等の確認ができることにより、主たる流通経路（確定した流通経路）に係る全ての者が品質に責任を持つ場合には揮発油の品質が確保されることが確実であることから、こうした場合についても分析頻度の軽減を認めることとされ、2015年6月15日に施行された。この結果、元売及び系列特約店以外の経路で販売業者がガソリンを購入しても、石油製品流通証明書により当該元売自らが出荷したものであるとの確認が可能である等の場合について、新たに認定の対象に加えられることとなった。

#### (d) 仕切価格決定方式のあり方

- ・元売は、2008年10月以降に仕切価格決定方式を市場連動方式に変更したが、2013年には市場連動方式に仕切価格決定の際の実質的な指標となっていたスポット価格が原油価格の上昇分を十分に反映しなかったことから、スポット価格の指標価格としての適性にかかる疑念も呈されるようになり、2014年春に仕切価格決定方式を見直した。
- ・具体的には、市場連動方式の仕切価格決定方式との考え方を維持しつつ、国内スポット価格のみではなく、国内小売価格、海外製品価格、原油価格等様々な指標の変動を参照する方式への見直しを行った。その後、2014年夏にかけての原油価格の上昇とそれ以降の下落、2015年1月の原油価格の下げ止まりといった市場環境の変化があった。このような中で仕切価格決定方式に関して、元売各社と特約店・販売業者との間での認識の共有、仕切価格の予見可能性の確保（事後的な調整が原則として行われぬような基準価格の設定・運用など）が、引き続き求められる。
- ・さらには、2014年度には、証券監督者国際機構（IOSCO）による「石油価格報告機関に関する原則」に基づく監査を、我が国の石油価格報告機関に対して初めて実施した。今後も、IOSCO原則の遵守等を通じて価格報告機関の調査手法の信頼性を確保するとともに、商品先物市場の活性化等の方法を検討するなど、石油製品価格決定メカニズムの透明化・適正化を進めていくことが重要である。

#### (e) 元売と石油販売業者の連携・協力

- ・以上のような公正・透明な市場の確立に向けた課題への対応は、元売と販売業者が連携・協力して取り組むことが不可欠である。公正な競争の確保など、ガソリン流通に係る石油業界の諸課題について元売とSS業界が協議を行う場が2014年4月に設けられ、継続して開催されているが、このような枠組みを含め、関係者がコミュニケーションを密にし、継続的な取組を行うことが求められる。

#### ii) LPガス

##### (a) LPガス販売の現状及び課題

- ・LPガスの料金については、経営の合理化の遅れや、集合住宅等におけるLPガス販売業者の選択肢の少なさ、需要家の分散による配送コストの高さなどによって需要家から見た小売価格高止まり感の一因となっている。また、家庭部門のLPガス消費者末端価格については地域毎の販売・配送事情による分散型エネルギー特有のコスト構造による地域間の格差がある。さらに、前述のとおりLPガスの国際指標が大幅に下落するなか、国内の小売価格への反映については、企業によって反映される時間に大きな差はあるが、輸入価格が十分に反映されていないとの指摘も多い。資源エネルギー庁委託事業である石油ガス価格調査によると、卸売価格については、2014年2月に3519円と最高値を付けたが、その後の輸入価格の下落を受け本年4月は2608円まで下落。一方小売価格は、2014年8月に8039円と過去最高値を付けたが、本年6月は、7843円となっており、下落幅は極めて小さい。前述の通り、個々の企業による取組内容に大きな幅があり、平均の数字以上に価格を引き下げている企業もあるが料金体系を公表している事例も少なく、多くのケースでは、小売価格は高止まりしている。これではLPガスが消費者に選択されず、LPガス業界の将来にとって死活問題になりかねず、災害時に強いLPガスが選択されなければ、我が国全体のセキュリティにも影響を及ぼしかねない。

##### (b) LPガス販売価格の透明性の向上

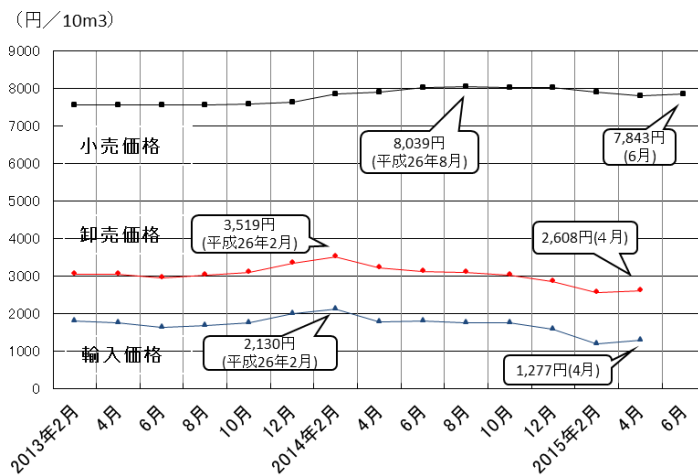
- ・こうした課題を踏まえ、消費者理解の獲得のために、LPガス業界は透明性向上の観点から、業界ガイドラインである「LPガス販売指針」を改定し、液石法に基づく契約時の料金表の交付義務や、特商法に基づく不実勧誘の禁止等の法規制の遵守の一層の徹底が図られている。また、今般の電力・ガスシステム改正により、完全自由化後の電気・ガス小売事業に義務付けられる予定の消費者保護施策と同様の措置（①消費者からの苦情・相談対



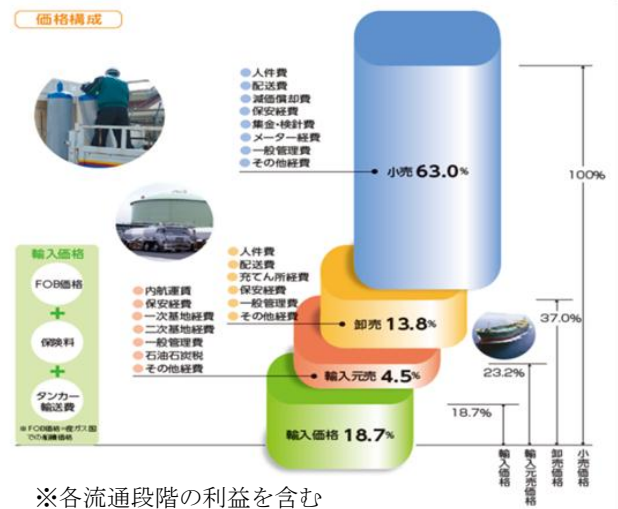
応、②勧誘する際の説明・書面交付、③契約時の説明・書面交付等)の実施を、電力・ガス小売事業に先駆けて全国の事業者に求めるとともに、その周知・徹底を図っている。

- ・また、各都道府県LPGガス協会のホームページにおいて、地域のLPGガス販売業者の情報の集約化や資源エネルギー庁委託調査事業である石油ガス価格調査による地域の平均販売価格の表示、各地域の販売店情報の集約化・公表を進めている。
- ・しかしながら、これら取り組みも、早急に、かつ、広範に実施しなければ消費者理解の獲得が難しくなる。「LPGガス販売指針」のホームページでの公表、更なる情報の集約化・公表やベストプラクティスの横展開、充填所の集約化等の供給構造の改善、料金設定の考え方を含めた料金の透明性の確保・向上を早急に行うよう政府が強く促していくとともに、こうした動きについてしっかりとフォローアップすることが求められる。

【LPGガスの輸入・卸・小売価格の推移（再掲）】



【LPGガスの価格構成】

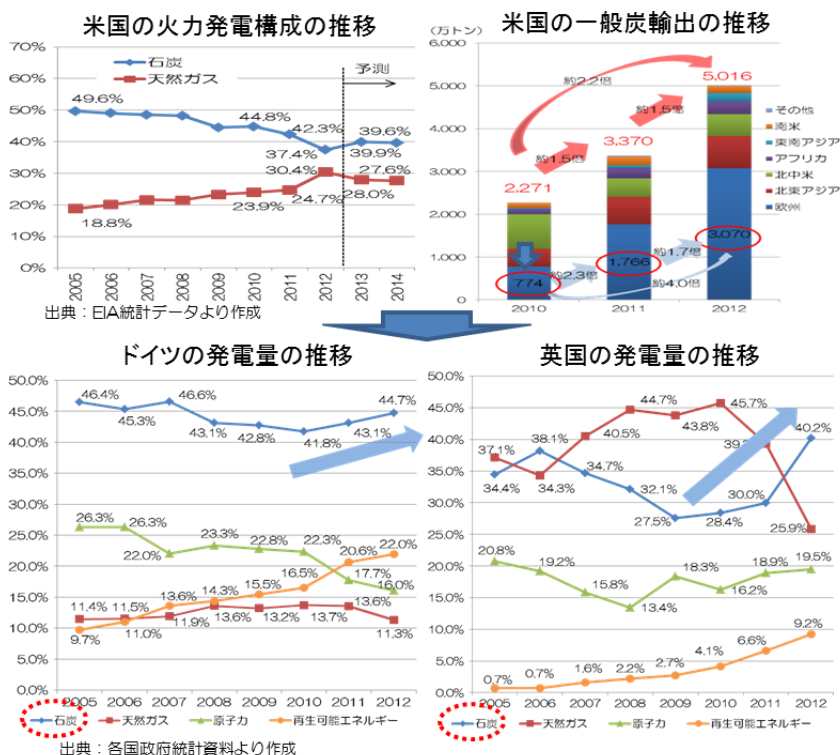


## 第二章 石炭政策

### 1. エネルギー需給構造の状況変化

#### i) 石炭市場の動向

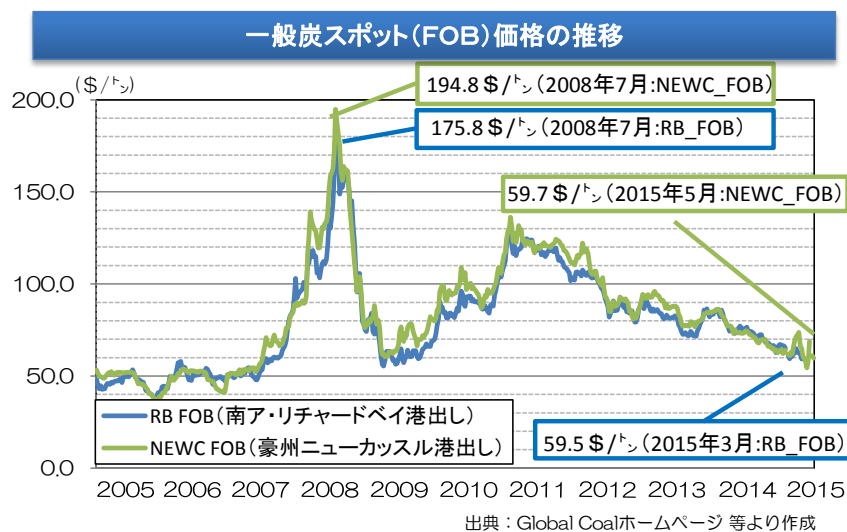
- 世界の石炭需給の構造はこの10年の間に大きく変化している。中国、インドは経済発展に伴う電力や鉄鋼の需要の増大等により、石炭消費量が10年前の約2倍の水準に達しており、現在、両国で世界全体の石炭消費量の半分を占める。
- また、米国においてはシェール革命等に伴い国内の老朽石炭火力の多くを安い国産の天然ガスを使ったガス火力が代替する一方で、米国内で過剰となった石炭の多くが電力自由化により安価なエネルギー源を求める欧州に輸出され、欧州の石炭火力の比率増大の一因となっている。



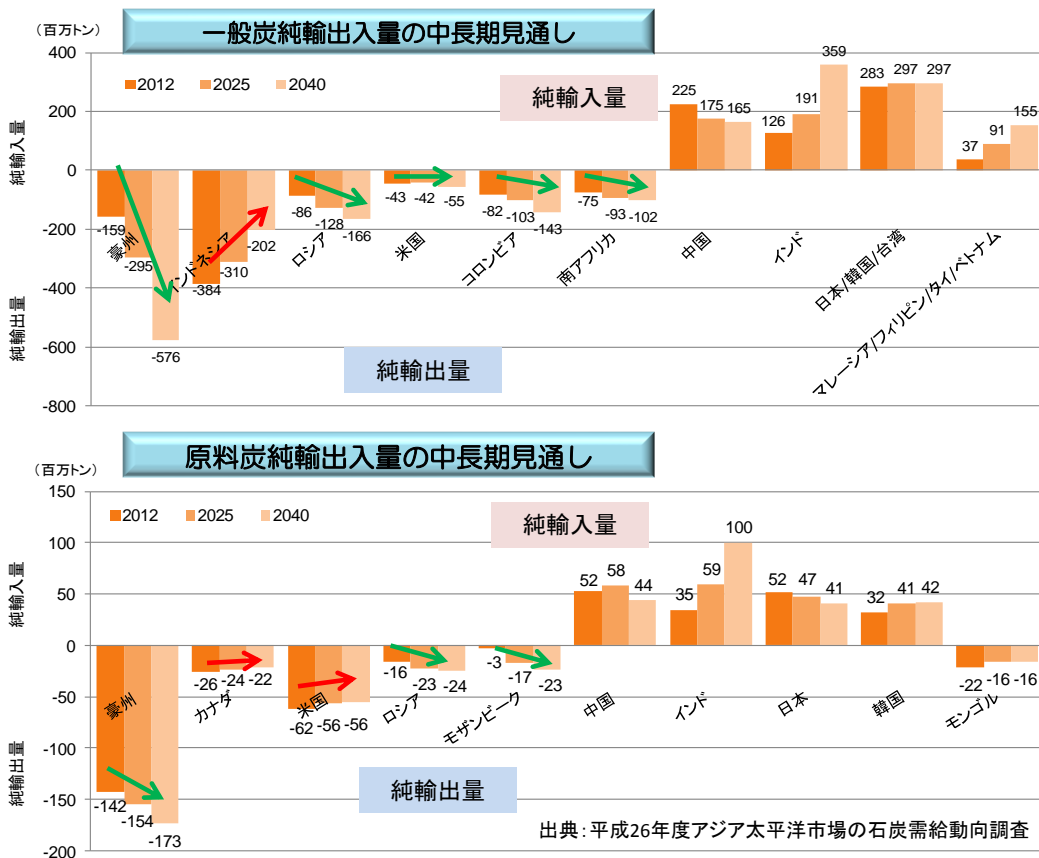
- 中国、インドの消費量の増大に伴い、この間における輸入量も増加しており、ともに純輸入国に転じている。一般炭については、10年前に世界最大の石炭輸入国であった日本の位置づけは、現在は中国、インドに次ぐ第3位となっている。また、こうした中国、インド等の輸入の増大と、需要増に伴うインドネシア等からの輸出の増大により、全体の貿易量も2003年から2013年にかけて約2倍の規模に拡大している。

石炭(一般炭)貿易における日本の位置づけ					
2003年		2010年		2013年推計	
輸入国	輸入量 (百万トン)	輸入国	輸入量 (百万トン)	輸入国	輸入量 (百万トン)
1日本	110.7	1中国	137.2	1中国	250.1
2韓国	53.1	2日本	129.0	2インド	142.2
3台湾	49.4	3韓国	90.4	3日本	141.8
4ドイツ	29.2	4インド	81.3	4韓国	95.5
5英国	25.4	5台湾	57.6	5台湾	61.5

- ・一方、石炭価格は、2000年代初頭では低価格で推移していたところ、2003年以降の世界的な需要の増加に供給が追いつかなかったことから、一般炭、原料炭とも価格が急上昇した。さらに、2007年から2008年にかけては、豪州における異常気象に伴う一時的な供給途絶等により価格は急騰した。この際、豪州一般炭のスポット価格は2000年代初頭の5、6倍の水準にまで達した。
- ・その後、価格急騰の反動と、世界同時不況による需要の落ち込みにより価格は急落した。2009年から2011年にかけては再度、上昇する傾向にあったが、最近では、中国における需要の伸びの低下、欧州経済の停滞、米国からの輸出増加、豪州における生産、輸出能力の増加等により、石炭市場は欧州、アジア共に供給過剰の状況が続き、価格は大幅に低下している。直近でも価格低迷は続いており、豪州一般炭の価格は2008年の価格高騰期の3分の1の水準にまで落ち込んでいる。



- ・中長期的な石炭需給の動向をみた場合、原料炭の増加は伸び悩むものの、一般炭の需要はアジアを中心とした非OECD国において今後も増加し、これに伴って価格も緩やかに上昇していくものとみられている。IEAによれば、世界の一般炭需要は、2040年にかけて1.2倍に拡大し、石炭価格は1.3～1.4倍程度になるとも予想されている。
- ・また、一般炭、原料炭ともに、近年の石炭価格低迷等の影響もあり、高コストの高品位鉱山の閉山や、新規優良プロジェクトの減少の傾向がみられ、将来的には、従来、日本ユーザーが使用している高品位炭の供給量が減少し、需給がタイトになっていくことが懸念される。

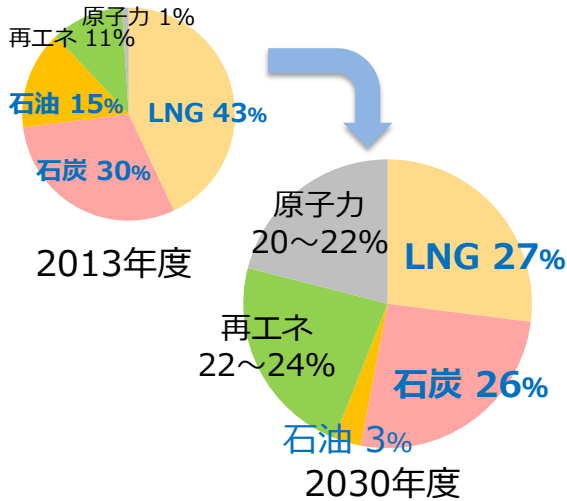


ii) 国内における石炭利用の位置付け

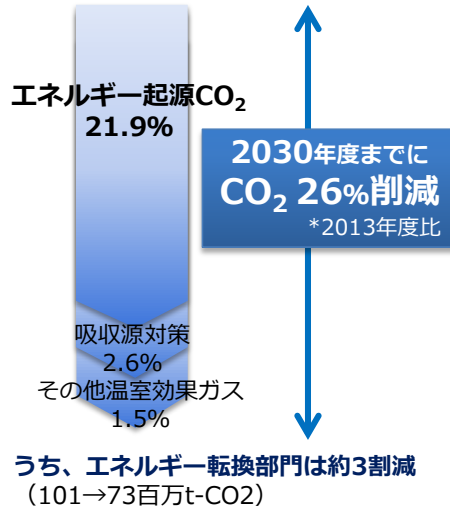
- ・ 石炭は、平成26年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画において、「安定供給性や経済性に優れたベースロード電源の燃料」と評価され、「高効率石炭火力発電の有効利用等により環境負荷を低減しつつ活用」するものと位置付けられた。
- ・ 同計画を踏まえ、総合資源エネルギー調査会に設置された長期エネルギー需給見通し小委員会は、平成27年6月に2030年度のエネルギー需給構造を見通した「長期エネルギー需給見通し」（エネルギーミックス）の案を策定した。この中で示されたエネルギーミックスの基本方針は、3E+S（安全性、安定供給、経済効率性、環境適合）を同時達成しつつ、バランスの取れた構成とするというものであり、石炭は、一次エネルギー全体の約25%（2013年度25%）を占め、電源構成においても2030年の電源構成の約26%（震災前10年平均24%）を占めることとされた。
- ・ 同時に、エネルギーミックスでは、平成27年12月にCOP21を控える中で、欧米に遜色のない温室効果ガス削減目標を掲げ世界をリードすることに資するものを示すことを目指すとされており、CO2排出を抑制する観点から、火力発電の分野においても、石炭火力、LNG火力の高効率化を進めつつ、環境負荷の低減と両立しながら活用していくという方針が示された。
- ・ 同じく、日本の約束草案（政府原案）における2030年度の2013年度比26%の温室効果ガス削減目標の積み上げの基礎となった対策として、再生可能エネルギーの導入促進、安全性の確認された原子力発電の活用とあわせ、火力発電の高効率化が位置付けられている。



## 2030年の電源構成



## 温室効果ガスの長期削減目標

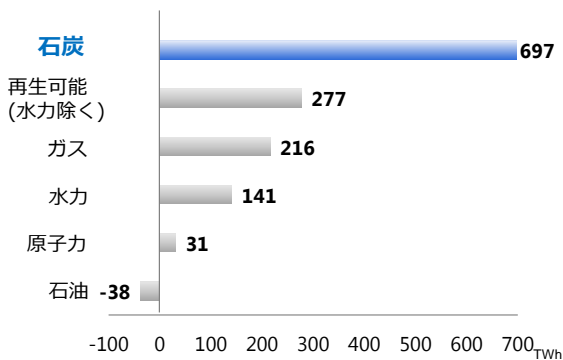


- ・その一方で、大規模石炭火力と比較して効率性の低い小型の石炭火力の計画も存在している。こうした動きは火力発電の高効率化を促進する上で懸念材料となっている。

### iii) 国外における石炭火力の利用の動向

- ・東南アジア等の新興国では、今後、20年間でエネルギー需要が8割増加すると見込まれており、エネルギーアクセスの改善や、経済発展に伴う電力需要の増大への対応のため、エネルギー分野のインフラ整備が急務となっている。
- ・こうした新興国では、エネルギーセキュリティの確保や、経済性に優れた電源の必要性から、石炭火力に頼らざるを得ない国が多く存在する。例えば、インドネシアにおいては経済成長に伴い急増する電力需要を満たすため、2015年から2019年の5年間で35GWの新規電源の開発を行う計画を発表しており、同計画では導入される電源の過半数が石炭火力の予定である。
- ・こうした実情を踏まえ、新興国における石炭火力の活用とCO<sub>2</sub>排出抑制による環境負荷の低減を両立させるため、新興国における石炭火力の高効率化の促進が重要な課題となっている。IEAによれば<sup>15</sup>、現在、世界で建設されている石炭火力の約半数は効率の低い亜臨界圧技術によるものであるが、仮に世界の石炭火力発電所の全てが、現在の最新の石炭火力発電技術である超々臨界圧発電(USC)レベルとなれば、2040年時点の世界の石炭起源のCO<sub>2</sub>は現状と比較し約2割削減されると試算される。

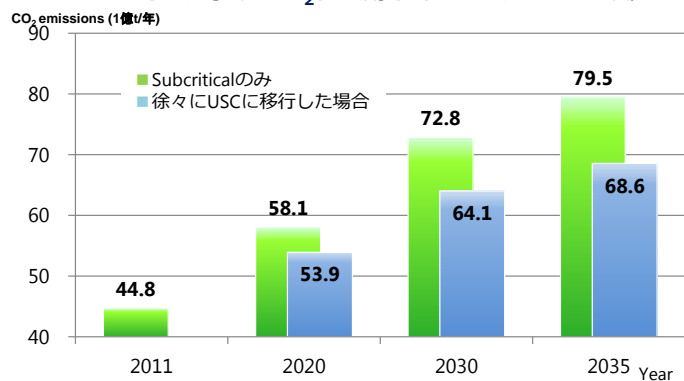
### ASEANにおける電力需要の伸び



\*2011年(実績)→2035年(推計)

出典: WEO Special Report 2013 Southeast Asia Energy Outlook

### USC導入によるCO<sub>2</sub>削減効果 (アジアの非OECD諸国)



出典: 「IEA, World Energy Outlook2013」より経済産業省作成

<sup>15</sup> IEA 「World Energy Outlook2014」

- ・ U S Cをはじめとする我が国の石炭火力の技術は世界でも最高水準の効率を達成しており、我が国技術を新興国に普及展開することにより、世界の気候変動対策への貢献が期待される。
- ・ その一方で、米国や英国などの一部の国は、限られた公的資金を石炭火力のような高炭素部門に用いるべきではないとして、C C S（二酸化炭素回収・貯留）付でない海外の新設石炭火力に対する輸出金融などの公的金融支援の制限を各国に呼びかけているところである。これを受け、O E C Dの輸出信用会合においては、輸出信用による気候変動対策への貢献という観点から、石炭火力に対する輸出信用の在り方について議論が行われている。

## 2. 安価で安定的な供給の確保

### (1) 調達先国の多角化等の検討

#### i) 調達先国の多角化

- ・ 電力用の一般炭は、現在、豪州・インドネシアからの輸入を中心に安定的に供給が行われている。他方、インドネシアでは電力需要の増大に伴い、国内の石炭需要が増加している。また、資源ナショナリズムの高まりも背景に、国内供給義務や石炭価格統制等の輸出を抑制する政策も導入されており、今後輸出量は大幅に減少する見込みである。現在でも、豪州からの一般炭の輸入量は73.9%（2014年）と高い水準にあるが、インドネシアからの輸入量が減少すれば、豪州への依存度は更に高まることとなる。
- ・ 鉄鋼用の原料炭についても、我が国ユーザーは豪州からの輸入を中心に安定的に調達を行っているところ、豪州への依存度は足下でも7割を超えており、今後、さらに依存度が高まっていく可能性がある。
- ・ 豪州は、高品位炭の埋蔵量、輸送距離、インフラ整備の状況や政策の動向など、いずれの要素からみても、引き続き、我が国にとって最も安定的な最大の供給国として位置付けられると言える。他方で、最近では、グレートバリアリーフを世界危機遺産に登録すべきかどうかとの議論も持ち上がり、主に原料炭の輸出に使われている港湾の利用に影響するリスクが浮上するなど、環境対応に係るリスクも存在している。危機遺産登録の件は見送られたものの、引き続き環境対応に関する動きには注視が必要である。
- ・ こうした点も踏まえ、今後も豪州からの安定供給確保を基本としつつも、一般炭では、引き続きインドネシアからの安定供給を確保するとともに、北米、ロシア、コロンビアなど、また、原料炭では、北米、ロシア、モザンビーク、モンゴルなど、将来的な調達先国の一定程度の多角化の可能性についても検討を進めることが重要である。

#### ii) 一般炭の調達コスト削減に向けた取組

- ・ ここ数年、石炭価格は低迷しているものの、電力各社は増加傾向にある火力発電のコストを抑制する観点から、調達コストの低減を見据えた取組を進めている。具体的には、石炭輸送への専用船の導入、受入港湾の大型化、共同調達等によるバーゲニングパワーの改善や、長期固定価格による契約から市況連動価格による調達への切り替え、スポット契約の割合増加などの取組が行われている。
- ・ また、マーケットから経済的に石炭を調達することが可能となるよう、石炭の銘柄までを指定した長期契約の割合を減らし、特定の銘柄を指定しないスペック指定での契約や、市場が都度必要量を調達するスポット契約への切り替えも行われてきている。調達コストの低減に加え、将来の高品位炭の供給縮小に備える観点からも、発電所において対応できる炭種の幅を広げることが重要であり、電力各社において、こうした取組が進展することが期待される。

#### iii) 産炭国における石炭開発支援と権益の確保

- ・ 我が国ユーザーが必要とする多様な品種を中長期にわたり安定的に確保していくためには、産炭国における石炭資源開発に対する支援、とりわけ我が国企業が開発に参画し、権益を取得することも有用な手段となる。一般炭、原料炭それぞれの分野において、現在、J O G M

ECによる地質構造調査や、産炭国向けのマスタープラン作成や人材育成等の支援措置、また、我が国に企業による探鉱活動に対する出資、開発・生産段階への債務保証の支援が行われているほか、JBICによる融資などが行われている。

- ・ 権益取得を伴う場合、各種インフラ整備が併せて必要となり、開発プロジェクトが巨額化するケースも少なくない。こうした事情も踏まえ、石炭の開発動向や市況動向を踏まえつつ、JOGMECによる権益取得のための支援策の在り方についても引き続き検討していく。
- ・ また、こうした取組を進め、我が国石炭ユーザーが必要とする石炭を安価で安定的に調達するための一つの目安となる目標として、2030年度の自主開発比率60%以上を目指すこととする。

## (2) 低品位炭の利用拡大の技術開発

- ・ 石炭市場の需給バランスの安定のためには、産炭国における未利用の褐炭や品質の低い亜瀝青炭など、いわゆる低品位炭の利用拡大に向けた取組を進めることも重要である。
- ・ 現在、低品位炭を改質し、国内外で発電に用いる技術をはじめ、褐炭からSNG（代替天然ガス）や肥料、または水素を製造する技術の開発が進められているところであり、引き続き、これらの取組を官民で進めることにより、低品位炭の利用拡大に向けた取組を進めていく。

## 3. 環境に配慮した石炭利用の推進

### (1) 石炭火力の高効率化、低炭素化の推進

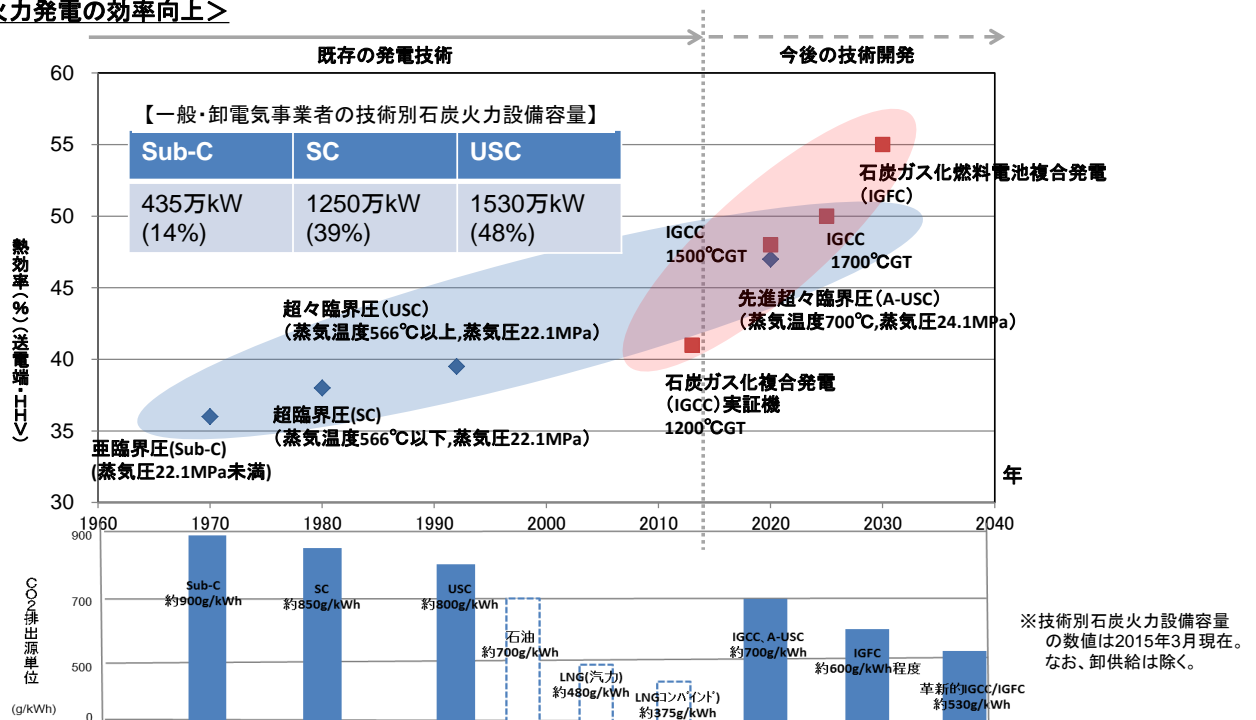
#### i) 石炭火力の高効率化の促進

- ・ エネルギーミックスを実現し、日本の約束草案における2030年度の温室効果ガス削減目標を達成するためには、石炭火力の高効率化の促進をはじめ、CO<sub>2</sub>排出量を抑制するための一層の取組が必要である。
- ・ 現在、大型に比べ相対的に効率の低い小型石炭火力を含め、新設石炭火力の建設計画が進められており、削減目標達成や高効率化の促進の観点からの懸念の声も聞かれている。
- ・ 政府として、これまで電力業界全体として、地球温暖化対策の計画、目標と整合的な形で排出抑制が図られるよう自主的な枠組を構築するよう促してきたところ、引き続き、早期の枠組構築を促していく。
- ・ また、エネルギーミックスを踏まえ、2030年に全国平均でUSC相当の発電効率の実現を目指し、特に、効率の悪い小規模石炭火力の増加の抑制を図る観点から、省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）の規制強化の検討に着手することとしている。具体的には、総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会の下に、「火力発電に係る判断基準ワーキンググループ」を設置して検討を進め、できるだけ早期に所要の措置を講じていく。

#### ii) 次世代火力発電技術の開発加速

- ・ 火力発電の高効率化のためには、現在最新の技術であるUSCだけでなく、A-USC（先進超々臨界圧発電）、IGCC（石炭ガス化複合発電）やIGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）など、次世代の技術を早期に実用化し、順次導入を拡大していくことが重要である。これらの技術開発が順調に進めば、IGCCではUSCと比較してCO<sub>2</sub>排出量を約2割削減、IGFCでは約3割削減することが可能となり、石炭火力の分野において一層の低炭素化を実現するための道筋を付けることが可能となる。

## <石炭火力発電の効率向上>



- 安定供給性と経済性に優れた石炭火力は、我が国のみならず、途上国を中心に世界で引き続き重要な電源として活用が継続されることが見込まれる。こうした中、世界の気候変動対策と両立する形でいかに石炭火力の低炭素化を図っていくかが重要な課題である。我が国は、これまでも世界に先駆けてUSCを実用化し、国内で普及を拡大するなど、世界で最も環境負荷を低減する形で石炭火力の活用を行ってきた。
- 我が国が引き続き次世代技術の開発を進め、国内で活用していくことは、将来における世界の石炭火力の活用を環境負荷の低減と両立させながら維持し、グローバルなエネルギーセキュリティの向上に貢献していく観点からも極めて重要である。
- そのため、平成27年6月に産学官の有識者からなる「次世代火力発電の早期実現に向けた協議会」を設置し、LNG火力や後述のCCSやCCUを含め、次世代火力発電の関連技術につき、早期に技術確立、実用化するための方策に関する議論に着手した。今後、議論の成果を踏まえて技術開発のロードマップを策定し、これに基づき官民一体となって技術開発を加速する。

### iii) バイオマス混焼

- こうした次世代技術の開発、実用化に加え、足下で石炭火力からのCO<sub>2</sub>排出量を抑制する有力な手段としてバイオマスの混焼が期待されている。バイオマスの混焼は、カーボンニュートラルであるとともに、不要木材等の処理促進にも資するものであるが、普及拡大に向けては十分な量のバイオマス燃料の調達確保などが課題となっている。今後、制度的、環境的要因も含めた、バイオマス混焼拡大の課題について検討を進めていく。

## (2) 二酸化炭素の回収貯留(CCS)及び有効利用に関する技術(CCU)の開発

- 発電所や工場等から排出されるCO<sub>2</sub>を回収し、貯留(CCS)または有効活用する技術(CCU)は、石炭火力発電からのCO<sub>2</sub>排出量をゼロに近づける切り札となり得るものであり、エネルギーミックスにおいても、2030年度以降を見据えて進める取組として、二酸化炭素の回収貯留(CCS)及び利用に関する技術の開発・利用の推進が位置付けられている。
- CCSについては2020年頃の二酸化炭素回収貯留(CCS)技術の実用化を目指し、



分離回収技術やモニタリング技術の開発、大規模実証事業、国内の貯留適地調査が行われている。

- ・ CCUについては、現時点ではCO<sub>2</sub>の大規模処理が困難であるものの、有価物の製造につながる点でコスト性に優れ、また、貯留地の制約を受けないというメリットを有しており、今後の技術革新によりCO<sub>2</sub>の処理能力、有価物の製造効率が向上すれば、将来の利用拡大が期待される。
- ・ 我が国では、藻類によるバイオ燃料製造や人工光合成の分野で、世界をリードする技術開発が進められている。これらの取組は、石炭火力からのCO<sub>2</sub>の処理のみならず、藻類バイオであれば国産燃料の生産など、多様な目的を実現することにもつながる。
- ・ 上述の次世代火力発電の協議会においては、CCUSの技術開発に関する課題等についても検討を行い、技術開発ロードマップの中にCCUSに関する今後の開発目標や、早期の技術確立に向けた方策について盛り込んでいく。

#### 4. 日本の低炭素技術の海外展開

##### (1) 新興国等における高効率石炭火力導入による地球規模の環境負荷軽減への貢献

- ・ 石炭火力の取扱いを巡っては、石炭火力向けの公的支援の制限に関する米英の主張をはじめ、早期の建設抑制、再生可能エネルギーやガス火力への転換を進めるべきとの国内外からの指摘もある。
- ・ しかしながら、アジアの新興国を中心に石炭火力の需要が増大する中で、これらの国のエネルギーアクセスの改善と環境負荷の低減を両立するためには、今後とも石炭火力を活用せざるを得ないのが実情である。
- ・ 個々の国のエネルギーミックスは、その国が置かれた状況や課題を踏まえて決定すべきものであり、その中で一定割合の石炭火力が必要であることは多くの国で共通する事情である。現在では、米国やドイツを含む先進国であっても、全体の3、4割を石炭火力に頼っているのが実情であり、とりわけ経済的な電源を必要とする途上国ではそのニーズが強い。
- ・ こうした現状を踏まえれば、途上国を中心に導入される石炭火力をより高効率なものとするのが最も現実的かつ有効的な気候変動対策となる。こうした考えについては、二国間対話や国際場裡における積極的な働きかけを通じて理解の促進を図ることとし、OECDにおける輸出信用の取扱いに関する議論においても、引き続き我が国の考えを主張していく。世界でも最高水準の高効率石炭火力技術など我が国の石炭利用技術は、我が国が世界に対して貢献できる重要な分野であり、今後も積極的に海外展開を進めていく。

##### (2) 高効率石炭火力の海外展開の普及・促進

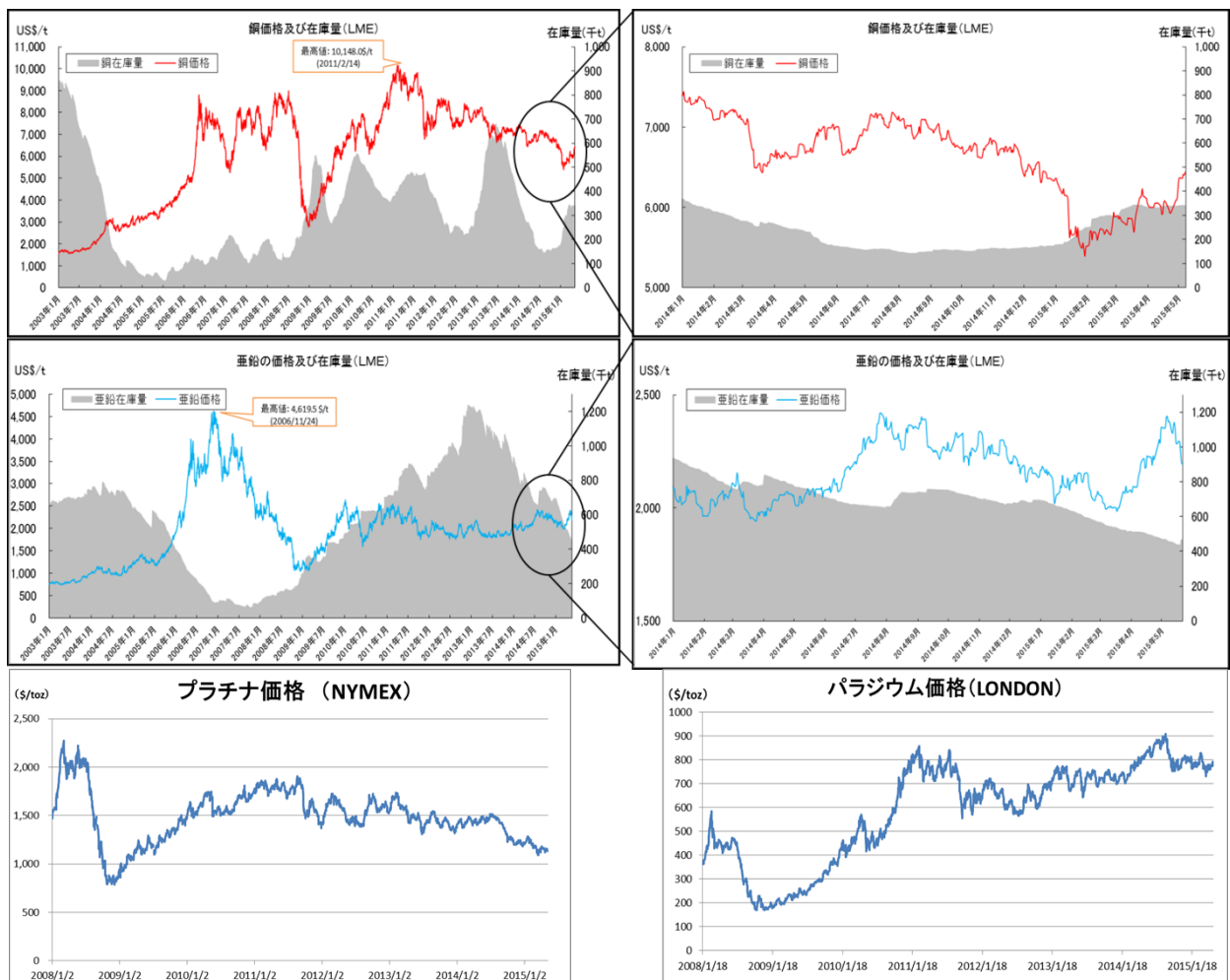
- ・ アジアの新興国を中心に、石炭火力をはじめとするエネルギーインフラの整備が急務となっている中、上述のとおり、我が国の優れた技術、ノウハウを活かし、各国のインフラ整備にいかに関与していくかが重要な課題となっている。
- ・ 現在、エネルギー産業の国際展開を推進する「Enevolution」イニシアティブとして、政策対話を通じた新興国におけるエネルギー戦略等への支援と、個別のエネルギーインフラ案件に関する技術、ノウハウの協力を通じてインフラ案件の発掘、獲得を目指す取組が進められており、平成27年5月には安倍総理より「質の高いインフラパートナーシップ」が発表されたところである。
- ・ 今後、こうした取組を活用しつつ、また、公的金融支援や個別案件形成のFS支援、国際シンポジウムの開催や技術者交流を通じたPR、政府間政策対話等の活用・実施など様々な手段を通じて、世界最高水準である我が国の技術の普及展開を図る。
- ・ さらに、我が国技術の普及展開とあわせ、二国間で構築したエネルギー・環境に関する技術移転等の枠組の活用の可能性についても、引き続き、検討していく。

### 第三章 鉱物資源政策

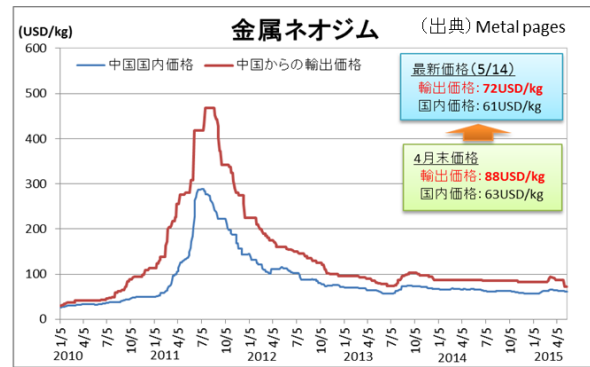
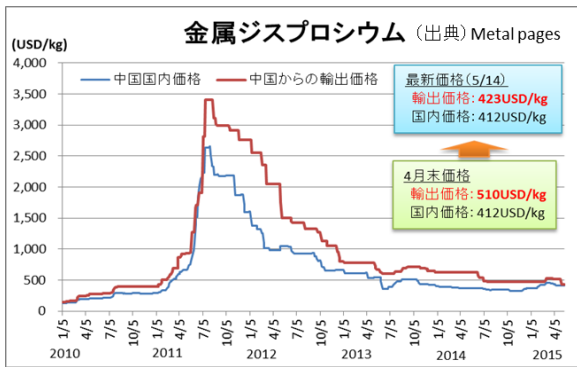
#### 1. 鉱物資源に関する現状

##### (1) 鉱物資源の市場動向

- ・ 金属価格は、2005年以降の新興国における需要増大や、投機的資金の流入を背景に急騰したが、リーマンショック時の世界規模での需要減退等により急落した。その後、一時的に価格は回復したものの、2011年以降は、欧州経済の低迷、新興国経済の減速懸念、原油価格の下落等の影響により下降基調で推移している。また、鉱山投資も資源ナショナリズムの再興や先鋭化の影響もあり低水準で推移している。
- ・ 世界的な金属需要を牽引してきた中国も、2015年3月には中国全国人民代表大会において、中国の経済状況は「新常态」に入ったことが宣言されたことを受け、これまでの高成長路線からの転換が予想され、それに伴い鉱物資源に対する需要も減退懸念が高まっている。
- ・ こうした中、例えば、触媒等に不可欠なプラチナは欧州向け需要の低迷により価格が低迷している一方で、パラジウムは南アフリカ共和国における労働争議等の影響やガソリン車向けの需要が堅調なことから高値で推移するなど、鉱種ごとに需給等の動きを踏まえた動向を示している。



- ・ また、2010年から2011年にかけて中国による輸出制限措置の強化により価格が高騰したレアアースについては、使用量削減やリサイクルの進展により需要が減少するとともに、WTO敗訴を受けた中国の輸出制限措置撤廃により、レアアース価格は低位に推移している。



## (2) プレーヤーの動向

- ・ベースメタルの上流開発を主流とする資源メジャーの財務状況は、開発プロジェクトの奥地化・深部化、鉱石品位の低下に加え、資源価格の下落に伴い悪化しており、一部の資源メジャーではコア・ノンコアの選別を進めノンコアプロジェクトの資産整理を進める動きも出ている。我が国の上流開発部門は、上記資源価格の下落等に加え銅鉱山の本格生産の遅れ等の影響を受け、多額の減損を出すなど業績が一時的に悪化している。
- ・資源メジャー等の資産売却の動きは我が国企業にとっても権益獲得の機会ではあるが、資源メジャーから売却対象となったプロジェクトは、技術的な困難を伴う案件や仕上がりコストの高いなど現在の資源価格の下では経済的に見合わない案件が多い。資源メジャーに比して会社単位での資金力で劣る我が国企業が、探鉱・開発・生産プロジェクトの困難性が増大する中、投資機会を拡大していくためには、政策的な支援が必要である。
- ・非鉄大手8社の2014年度決算は、非鉄金属価格の下落の影響により、鉱山投資部門の収益は悪化したものの、円安や鉱石の買鉱条件改善、希少金属の回収強化等もあり、製錬部門の収益は改善し、電力代の高騰にもかかわらず、全社が増収・増益（非鉄大手8社合計売上：4兆9512億円、営業利益3278億円、当期純利益2038億円）。非鉄製錬企業においては、中長期的な国内需要減や将来的な競争環境の変化等を見据え、各社の事業環境に応じた様々な視点（鉱種ごとに異なる需給・価格動向、開発・製錬コスト、需要家の動向等）から、事業基盤強化に向けた取組を進めている。

## 2. 鉱種ごとの実態を踏まえた戦略的な安定供給確保策の構築

### (1) 鉱種ごとの実態把握

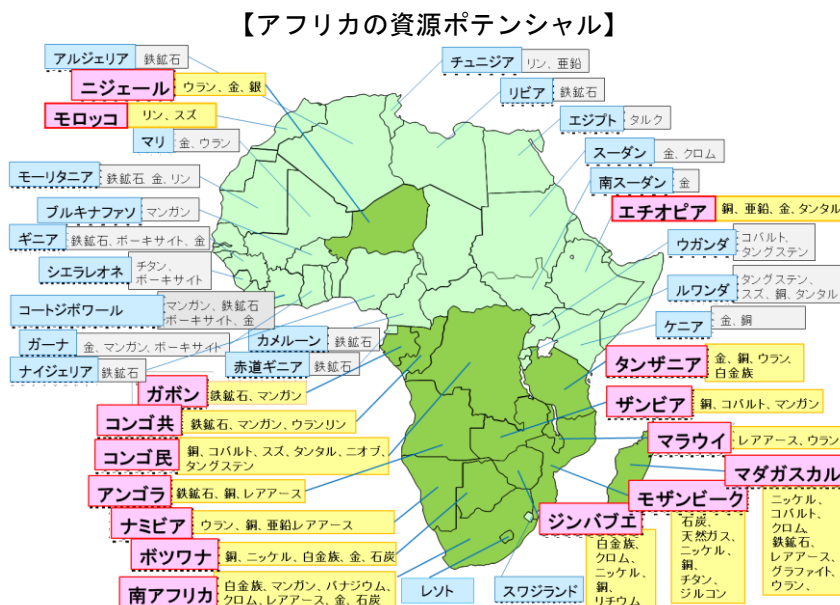
- ・企業ヒアリング等を踏まえ、安定供給確保に向けた各鉱種におけるリスク分析を実施している。具体的には、供給サイドにおける埋蔵量、生産偏在度、リサイクルの可能性、需給見通し、需要サイドにおける調達依存度、代替性等を踏まえて、鉱種ごとにリスク分析を行い、それぞれのリスクに応じた対応策の拡充につなげていくことが重要である。
- ・また、エネルギー分野におけるセキュリティインデックスの手法を参考にしつつ、各鉱種における供給安定性の定量評価手法の検討に着手しており、本年度中に一定の考え方を整理することを目指す。

### (2) 戦略的な供給確保策の再構築

- ・**鉱種ごとの需給構造（サプライチェーン）分析と、必要に応じた戦略的な安定供給確保**
  - ・供給の不確実性を下げるための方策としては、供給源の多角化が最も効果的といえる。こうした観点から、昨年7月以降、政府としても鉱物資源のポテンシャルが豊富であるものの、投資環境が不十分なため我が国企業による進出が限定的な地域を対象として、官民合同のミッション団を派遣した。こうした取組を通じて、民間企業が、資源国における生産技術・インフラ整備の状況、税制、鉱業法等関係法令の整備状況などの投資環境を把握することにより、中長期的な投資機会の創出を図った。
  - ・また、南米に6割以上の輸入を依存する銅について、供給源の多角化を政府としても後押しするため、これまでポテンシャルは認められながらも、地質調査が不十分なエチオピアにお

いて、JOGMECが探鉱プロジェクトに着手した(アフールティグライ・プロジェクト)。エチオピアはアフリカにおいては相対的に政治状況等を含め投資環境が安定しており、探鉱の結果良好な結果が得られれば、我が国事業者への権益引継ぎを実施することとなる。

- ・近年の大規模鉱山の減産、閉鎖に伴い世界的に供給がひっ迫すると予想される亜鉛については、JOGMECによるリスクマネー供給による融資を受け、新たに民間事業者がメキシコでの探鉱プロジェクトに着手した。
- ・加えて、資源ポテンシャルの高いアフリカの資源国との政府レベルでの関係強化を加速させるため、第二回日アフリカ資源大臣会合(Japan Africa Ministerial Meeting(JAMM))及びビジネスセミナーを開催した。会合では、これまで二回の会合を通じてアフリカにおける資源開発投資の拡大に向けた課題が明確になったことを踏まえ、今後は二国間関係の強化を通じて、アフリカ資源国が抱える個別の課題に丁寧に対応する関係(Japan Africa Ministerial Partnership(JAMP))へとステップアップすることが合意された。



- ・一方で、世界経済における日本の相対的地位の低下により、鉱物資源の調達局面においても将来的に我が国企業のバーゲニングパワーが低下していくおそれがある。このため、今後の我が国の立ち位置を十分に踏まえ、鉱物資源の調達局面において我が国企業のバーゲニングパワーを高めるため、法曹関係者を交えた原料調達のあり方に関する研究会を開催し、複数企業による共同買鉱に関する制度的な留意点の洗い出しを実施した。今後、具体的なプロジェクトにおいて企業間連携による共同買鉱の取組が実現することが期待される。
- ・こうした官民一体となった取組を継続し、引き続き供給源の多角化に向けた取組を着実に進めることが重要である。その際、政府としても、JOGMECによる探鉱支援、探鉱から開発・本格生産に至るまでのリスクマネー供給、税制(減耗控除制度及び海外投資等損失準備金制度)等の必要な政策的支援策の整備を進めることが重要である。これらの取組を通じて、ベースメタルに関しては、我が国企業の権益下にある輸入鉱石から生産される地金量及びリサイクルにより生産される地金量を勘案した自給率80%以上が達成されるよう、不断の取組を進めることが求められる。

ii) 資源ナショナリズムの再興・先鋭化に対するWTO等の枠組みの活用

(a) 中国のレアアース等輸出規制に関する対応

- ・中国の輸出制限措置の強化に起因する供給途絶リスクに対しては、日米欧連携によるWTO提訴及び勝訴、官民を挙げた中国外プロジェクトへの参画、リサイクル・使用量削減等への取組により、そのリスクを大幅に低減することができた。しかし、足下では本年6月に、米国のレアアース生産会社のモリコープ社が米国連邦破産法第11章の適用を申請し、再生プ



ロセスに入るなど、近年のレアアース価格の低迷が中国外のプロジェクトに負の影響を及ぼしている。こうした動きによりレアアースの中国一極集中が再び加速されかねず、引き続き中国外のプロジェクトに対する支援が必要である。

- ・また、レアアースの供給途絶リスクが顕在化したことにより、レアアースを供給リスクの高い原材料と見なし、使用を回避する傾向もある。レアアース以外にもこうした動きが広まれば、素材の強みを最大限に引き出し活用することで、ものづくり産業等の競争力を高めるといった我が国産業界の強みを制限することにもつながりかねない。中国により引き起こされたレアアース供給途絶リスクの顕在化という経験を踏まえれば、供給途絶リスクが顕在化する前段階から、ユーザー企業を含めて供給の不確実性を低減する取組を継続することが重要である。

### (b) インドネシア、フィリピン等の鉱業法改正など資源国の政策変更への対応

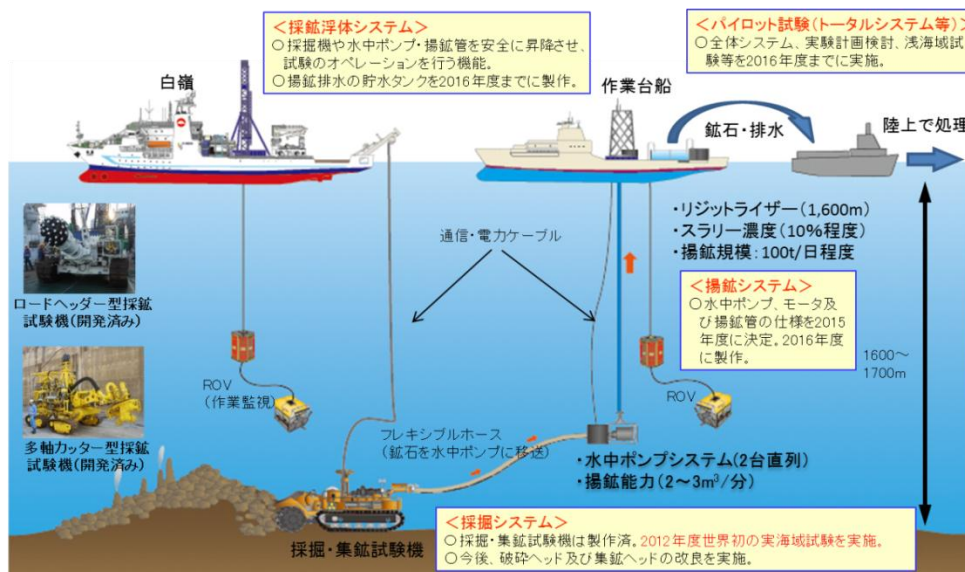
- ・インドネシアの新鉱業法については、2014年1月に施行され、ニッケル等の未加工鉱石の輸出が禁止される一方、銅精鉱については2017年1月までは輸出許可制が導入された。こうした事実上の輸出禁止措置は、WTO協定違反に当たるとの認識の下、ジョコ新政権の下において二国間協議を再開し、今後改めてWTO協議要請・提訴や他の消費国との連携を活用しつつ、未加工鉱石輸出禁止措置の是正を求めていくことが重要である。また、フィリピンの鉱業法改正（未加工鉱石輸出禁止措置）など、資源国の政策変更については、制度改正前から政府間において解決に向けた協議を行う必要がある。こうした資源国の政策変更は、資源外交としての課題であり、外務省及び在外公館とも緊密に連携して着実に対応していくべきである。

### iii) 国内海洋鉱物資源開発への継続的な取組

- ・海洋鉱物資源の開発は、数年以内に陸上の鉱山開発に肩を並べるプロジェクトになることは困難である。しかし、かつて世界最大の産銅国であった我が国が、今では銅精鉱の100%を海外からの輸入に依存しているという現実を認識する必要もある。近年は大型銅鉱山等の発見のない中、陸上の既存鉱床のみから将来にわたって鉱物資源が十分に安定供給される保証はない。世界の目が海洋鉱物資源に向き始める中、我が国がいち早く探査技術や生産技術を確認していれば、海洋資源開発の分野で世界をリードすることができる。特に、我が国は世界第6位の排他的経済水域を有し、その海底には様々なタイプの海洋鉱物資源が賦存すると言われており、我が国が海洋鉱物資源の開発に係る技術を獲得するには絶好の環境にある。海洋鉱物資源の開発はこうした長期的な視点を持って、着実に資源量調査及び生産技術開発の双方の分野で成果を上げつつ、開発に向けた取組を進めて行くことが重要である。
- ・資源量調査に関しては、2014年12月に、JOGMECが沖縄本島北西150kmの伊平屋小海嶺周辺において、海底熱水鉱床（野甫サイトと仮称）を発見し、また2015年1月には、海上保安庁と連携し、久米島沖で新たな海底熱水鉱床（ごんどうサイトと仮称）を発見した。特に、ごんどうサイトでは、ROV（遠隔無人探査機）によりサンプリングしたところ、高いところでは13%という銅品位の分析結果（陸上の銅鉱山の品位は1%程度）を得ており、資源としてのポテンシャルが期待できる。引き続き新しい鉱床の探査を継続的実施するとともに、既存のサイトを今後数年間で集中的に調査を実施し、早急に資源量評価を実施することが重要である。
- ・また、生産技術の開発については、2014年度までに採掘試験機の実海域における基礎的な性能試験はほぼ終了した。世界的にも実海域で採掘試験機の試験を実施した事例はなく、この分野における我が国の技術的優位性をより確実なものにするため、引き続き長時間の連続運転等の採掘試験機の改良といった掘削性能の向上を継続的に実施していくことが重要である。
- ・今後は揚鉱システムへの接続やポンプシステムの開発等を集中的に実施し、2017年度の採鉱・揚鉱システムのパイロット試験実施を目指すこととなる。世界的にもこうしたパイロットプロジェクトは初めての試みであり、資金的及び技術的にも様々な困難を伴うことが予



想される。海洋鉱物資源開発の司令塔たるJOGMECを中核に、オールジャパンの体制を構築して取組を進めることが重要である。

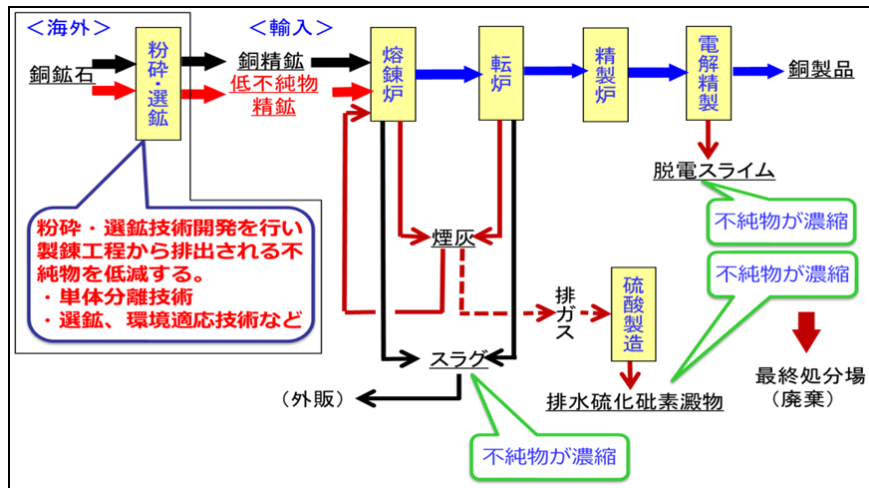


- ・レアアースを含む海底堆積物（泥）については、2015年度に資源としてのポテンシャルを評価することとされており、これまで3か年にわたる南鳥島周辺海域における資源量調査や生産技術調査の結果を早急に取りまとめ、2016年度以降の取組方針を明確化することが重要である。
- ・ハワイ沖のマンガン団塊の鉱区については、2001年に国際海底機構と深海資源開発(株)(DORD)の間で正式な探査契約を締結しており、2016年6月に15年間の契約期間が終了する。これまでの調査結果を踏まえれば、資源量としては一定のポテンシャルが期待できることやこれまで取り組んできた生産技術開発の蓄積が一定程度見られることから、引き続き将来的な開発移行のタイミングを見据えて調査を継続していくことが重要である。また、我が国と同時期にハワイ沖における探査契約を締結したロシア、中国、韓国、フランス等の国々も探査契約を延長する方針を固めていることも踏まえ、我が国としても探査契約の延長申請することとする。なお、その際、我が国単独で探査を継続することは、財政的にも困難を伴うことから、フランス等諸外国と連携し効率的な探査ができるよう、関係国と協力関係を構築することが重要である。
- ・環境対応を含めた法制度への対応については、上記海洋鉱物資源開発の状況を踏まえつつ遅滞なく検討を行う。

### 3. 鉱物資源の安定供給を担う非鉄製錬事業者の事業環境の整備

#### (1) 精鉱中の不純物増加等への対応

- ・我が国非鉄製錬事業者共通の課題となっている精鉱中の不純物除去の技術開発については、JOGMECに委員会を設置し、非鉄製錬事業者7社及び資源系の研究者12名の委員の参画を得て、ヒ素が含まれる銅精鉱の鉱物学的特性の調査、国内外における精鉱中の不純物除去技術の動向調査、資源国における環境規制の実態等について調査を実施した。
- ・2015年度は、この調査結果に基づき、銅精鉱から経済的にヒ素を除去できる技術の獲得を目指し、粉碎・選鉱プロセスにおけるヒ素除去技術の候補となる手法に関する先導的な研究を進め、今後の基礎研究・実証研究につなげることが重要である。



## (2) 資源分野における規制の強化への対応

- ・ 2013年10月に採択された水銀に関する水俣条約の国内担保法である「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」が2015年6月に成立した。水銀が、環境中における残留性や生物への蓄積性を有し、人の健康や生活環境への影響を生じるおそれがあり、また、我が国非鉄製錬所は、国内で回収される水銀の最大の排出者であることに鑑み、非鉄製錬事業者は製錬プロセスで生じる水銀含有再生資源の適切な管理が求められる。一方で水銀含有再生資源は水銀以外の有価な金属を含んでおり、従前から非鉄製錬事業者により適切な管理が実施されていることから、今後、法の施行細則の制定に当たっては、必要以上の規制となることのないよう、こうした実態を踏まえた措置とすることが重要である。
- ・ また、現在、労働安全衛生法に基づき、三酸化ニアンチモンについて、作業員の健康に対するリスク評価が行われている。アンチモンは自動車・家電製品・OA機器・建材などの各種プラスチックの難燃助剤として使用されており、我が国は中国から原料を輸入し、国内のアンチモン製錬事業者が高品質の三酸化ニアンチモンに製錬して樹脂・ゴムメーカーに販売している。アンチモン製錬所における作業員の健康管理が確保されることを大前提ではあるものの、リスク評価の結果、過度な健康障害防止措置が求められれば、アンチモンを国内で製錬することは困難となる。リスク評価に当たっては世界的な規制の水準や作業実態を踏まえた検討を行うことが重要である。
- ・ 世界的に強まる鉱物資源に対する規制を好機と捉え、地金ユーザーに対して、一定水準の環境規制が獲られている非鉄製錬所からの地金の購入を求めるルール作りに取り組むなど、我が国の非鉄製錬事業者の国際競争力を強化することを検討する。

## (3) 電力価格の高騰への対応

- ・ 非鉄製錬事業者は電力多消費産業として電力価格の高騰により引き続き経営を圧迫している。こうした現状を踏まえて、リサイクル原料を用いた製錬プロセスにおける電力使用量削減に係る研究開発を継続するとともに、拡充された省エネ補助金の活用を促すなどの取組を行うことが重要である。

## (4) 人材育成・確保

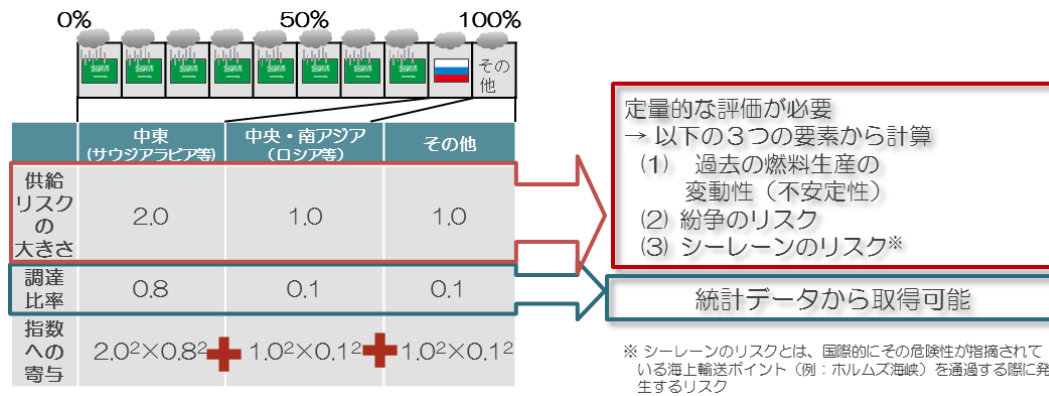
- ・ 人材育成・確保については、我が国民間事業者自らの取組により、継続的に小規模鉱山の開発プロジェクトに取組、採鉱から開発に移行するプロセスノウハウ等を有する人材育成に努める事例や、産業界として科学技術館（千代田区北の丸公園）等と連携して検討中の児童・生徒向けに非鉄産業を紹介するプログラムなどがある。今後は政府としても、秋田大学リーディングプログラムを始め、大学、国際資源開発研修センター等における民間事業者による寄付講座への協力のみならず、2016年11月に神戸で開催予定の「Copper 2016」への支援、さらには、人材育成を視野にいたった鉱山開発プロジェクトに対して、例えばリスクマネー供給支援において採択の際の考慮要素に加える等の支援策を検討することが重要である。

#### 第四章 エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）

- ・我が国では、原油、天然ガス、石炭等の主要燃料の大半を輸入に頼っており、安定的な調達を確保することが特に重要な課題となっている。こうした観点から、2014年7月の石油天然ガス小委員会中間報告は、エネルギーセキュリティの判断の参考となる指標の策定の重要性を述べている。これを受けたその後検討を踏まえ、エネルギーセキュリティの現状、特に弱い点、どのような対応が厳しい現状をどの程度改善できるのかを知るための手がかりとして、エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）を以下のように策定し、分析を行った。
- ・この指標において重要なのは、調達先国ごとのリスク、分散度をベースに、相互に比較可能な指標を導き出すことができるという点だが、国全体としての指標の数字での比較だけでなく、様々な分野、あるいは個々の調達主体である企業などにもあてはめることにより、さらなる分析が可能になる点である。すなわち、一つの指標だけですべてを語ることを目指しているものではなく、様々な形で適用することにより、多くの示唆を引き出せる点、何をどのように変化させると、どのような分野でどれだけのインパクトがあるか分析できる点が重要である。また、調達に着目しているものの、例えば、需要の分野ごとの現状を指標化して分析すると、需要側の弾力性を知ることでもできる。国内におけるサプライチェーンの強靱性に関しては、現時点ではこの指標での評価の定式化には至っていないが、この点については、前述のBCPの評価において考慮しており、むしろBCPの評価に調達面のリスク評価を加えることも考えられる。今後さらに、様々な改良を加えながら、企業の戦略の選択、政府の政策の選択に活用されることが期待される。

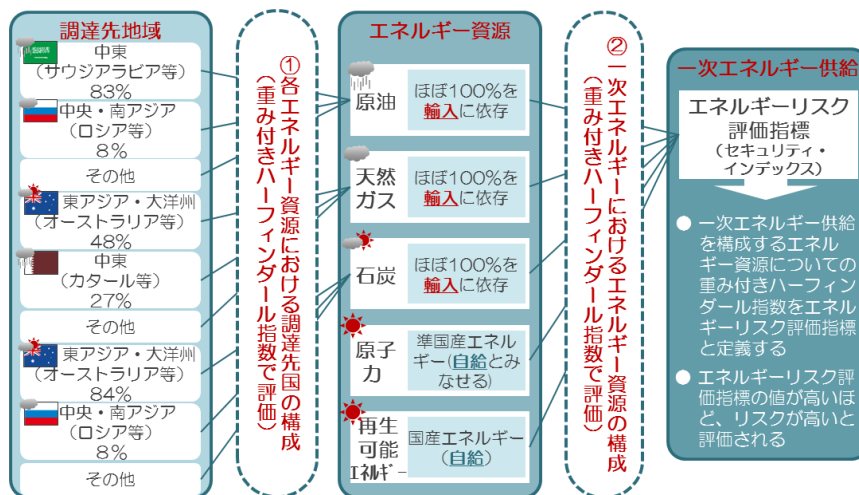
##### （1）エネルギーリスク評価指標の考え方

- ・全体として、エネルギー源として利用する燃料の種類が多ければ、それらをバランスよく調達することで、一つの燃料が何らかの理由で調達できなくなった場合におけるリスクが小さくて済む。頼れる燃料の種類が2種類であるより、3種類である方が、3種類であるより4種類である方がリスクは全体として小さくなる。ただし、こうした燃料種の多様化は利用側の柔軟性・技術的な可能性が前提となる。
- ・次に、例えば石油と石炭を例にとれば、石油の方が調達リスクは高いなど、燃料の種類ごとに、それぞれのリスクは異なる。そうしたケースでは、リスクの高い燃料を相対的に少なく、リスクの低い燃料を相対的に多く調達している方が安定度は高くなる。さらに、自給できる燃料があれば、それについては海外からの調達に伴うリスクがないこととなるので、その燃料の比率が高いほど、リスクは小さくなる。
- ・また、それぞれの燃料の調達に関するリスクが小さくなれば、調達の割合が変わらなかったとしても、全体のリスクが小さくなる。それぞれの燃料のリスクを考える場合にも、上記の燃料選択の場合と同様に、調達先国を多角化すること、リスクの高い国からの調達を低くすること、自給の程度を高めることでリスクを小さくすることができる。
- ・そこで、分散度合いを計測する指標である、ハーフィンダール指数（HHI）（＝それぞれのシェアの自乗の和）を用いて、中東から8割、ロシアから1割、その他が1割を輸入している石油のリスクを数値化することを試みる。HHIを計算すると  $(0.8)^2 + (0.1)^2 + (0.1)^2 = 0.66$  となる。天然ガスの場合は、中東が3割、ロシアが1割、東アジア・大洋州が5割、その他が1割なので、天然ガスのリスク数値は  $(0.3)^2 + (0.1)^2 + (0.5)^2 + (0.1)^2 = 0.36$  となり、石油よりもリスクが低いことがわかる。次に、これにそれぞれの調達先国のリスクを加味する。例えば、中東のリスクが2、ロシアが1、その他が1として、シェアとリスクをそれぞれ二乗してかけ算したものの和という形で重み付きのHHI（＝リスク指数）を石油について求めると、 $2^2 * (0.8)^2 + 1^2 * (0.1)^2 + 1^2 * (0.1)^2 = 2.58$  となる。



仮に中東4割、ロシア3割、その他3割としてリスクの高い地域からの輸入の割合を小さくすると  $2^2 * (0.4)^2 + 1^2 * (0.3)^2 + 1^2 * (0.3)^2 = 0.82$  となるので、リスク指数が大きく低下することがわかる。

- ・ こうしてそれぞれの燃料について求めたリスク指数を用いれば、一次エネルギー供給全体についても、燃料の分散の状況(それぞれの燃料のシェア)と燃料ごとのリスクから、総合的なリスク指数(セキュリティインデックス)を求めることができる。



- ・ ここでひとつのポイントとなるのは、それぞれの調達先国のリスクをどのように数値化するか、という点であるが、ここでは、①過去の燃料生産の変動性(不安定性)の大きさ(標準偏差)、②過去の紛争発生状況、③当該調達先国との間のシーレーンのリスクの大きさ(通過するチョークポイントの数)から数値化した。<sup>16</sup>

## (2) エネルギーリスク評価指標に関する分析

### i) 各国比較と備蓄の効果

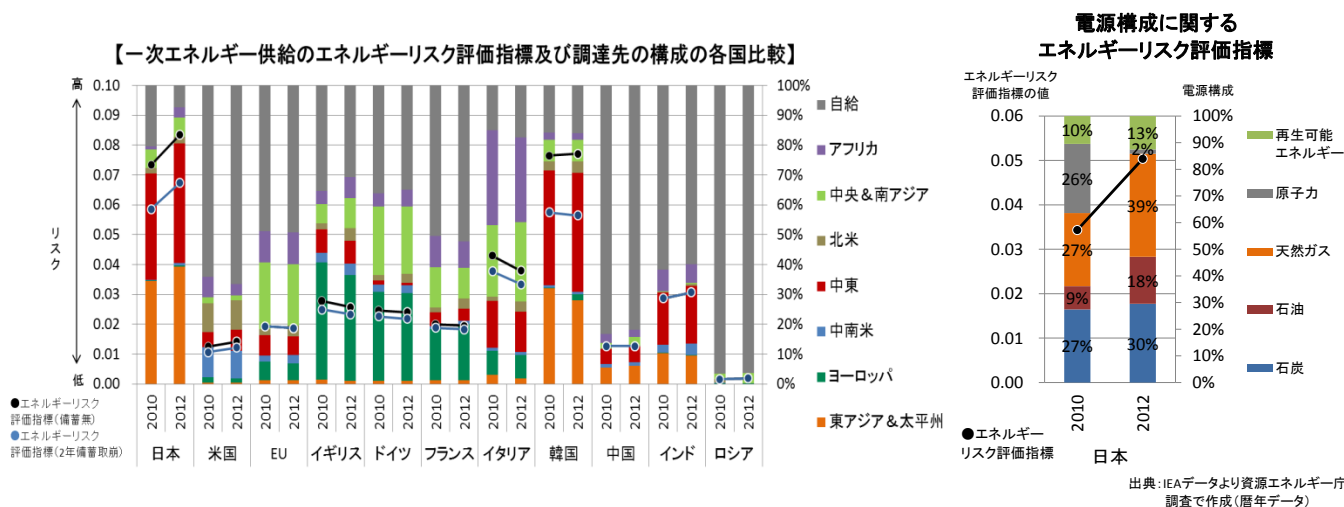
- ・ 本指標を用いて各国の1次エネルギー供給のリスクを比較した結果、我が国は他国と比較してリスクの水準が韓国と並び、世界の主要国の中でも高く、特に東アジアでも中国と日韓との違いが際立っている。さらに、我が国の場合は東日本大震災以降リスクの上昇が顕著であり、このことは電源構成について見た場合も同様である。
- ・ 基本的にエネルギー自給率の高い国については安定度が高く、また欧州の場合、各国別ではないEU全体として考えた場合の方がリスクが低減されていることが分かる。

<sup>16</sup> 本章の計算では、以下を実施。

- ・ 天然ガスについては各国におけるパイプライン・LNGでの調達割合をリスク評価に反映。
- ・ チョークポイントとして南シナ海を追加、マラッカ海峡については他の航路も選択可能であることからリスクを他のチョークポイントよりリスクを軽減
- ・ 各エネルギーの供給安定性は、石油の生産量データで評価、地域単位のリスクは、これを各エネルギー種の国別輸出量で地域毎に加算平均している。

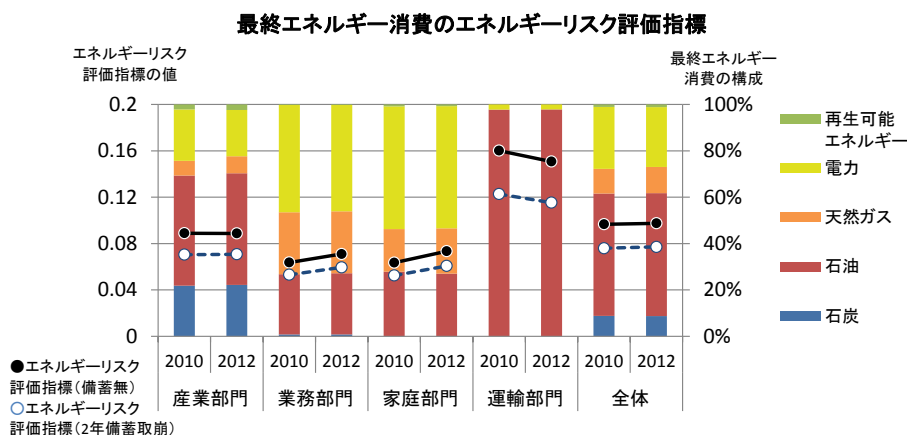


- ・ 加えて、石油備蓄を自給エネルギーと捉えてエネルギーリスク評価指標を計算すると、その水準が大きく改善することから備蓄の政策意義が定量的にも示された。
- ※各国が備蓄を2年で取り崩すケースを想定し、備蓄量の1/2を自給エネルギーと見なした。



### ii) 最終エネルギー消費のエネルギーリスク評価指標の部門比較

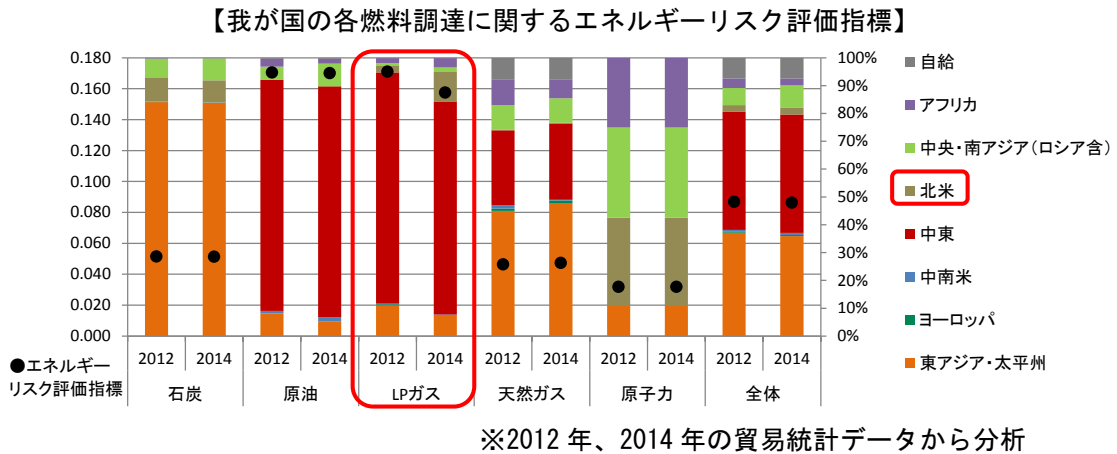
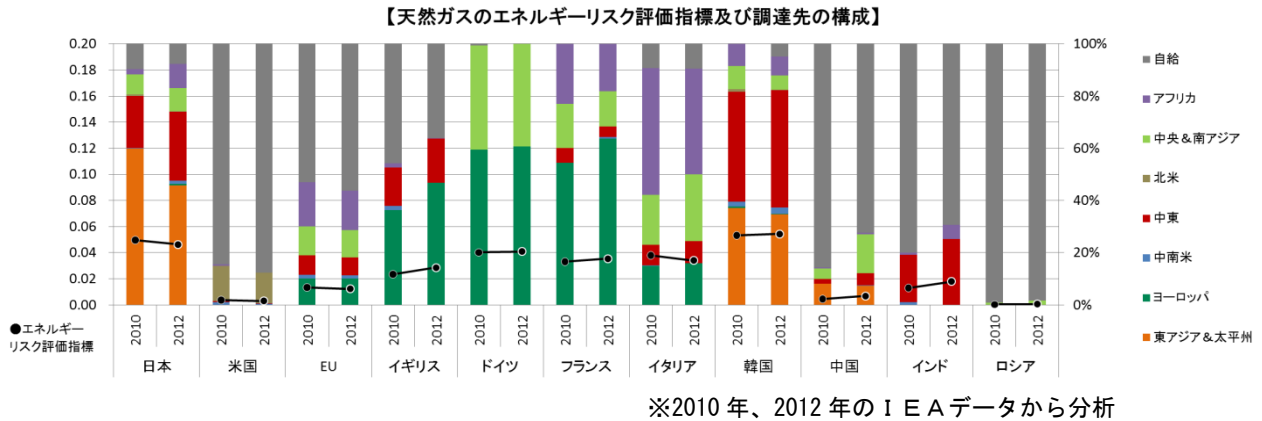
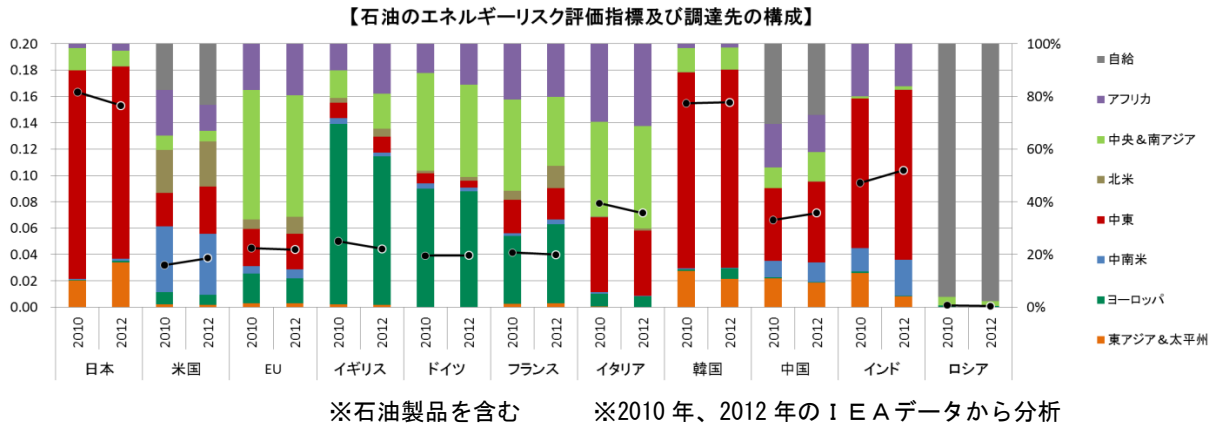
- ・ また、我が国の部門ごとのリスクの状況を分析すると、石油に95%以上を依存している運輸部門において特にリスクが高い。運輸部門においては、他の部門と比較して需要の弾力性が低いことがこうした原因となっており、需要側の多様化により今後この数字が改善する余地があることがわかる。



### iii) 各燃料別のエネルギーリスク評価指標

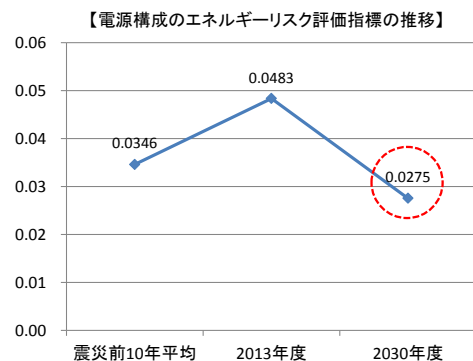
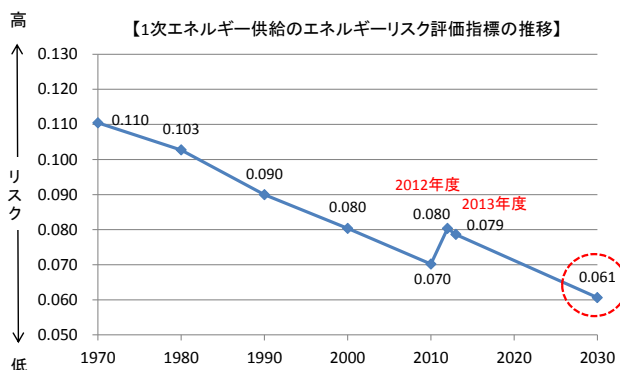
- ・ 次に燃料別のエネルギーセキュリティを世界各国で比較すると、石油については、中東依存度が高い日本、韓国、インドのリスクが高くなっている。中国も中東から輸入が多いが、自給率が高い分リスクが低い結果となっている。天然ガスについては韓国よりも日本のほうが調達の分散が進んでおり、リスクが低い。その他の国と比較した場合には国産がないことなどもあり厳しい状況にある。LPガスについては、2012年と2014年を比較すると、米国からのシェール随伴のLPガス調達増加により我が国の調達リスクは一定程度改善したことが分かる。





iv) 長期エネルギー需給見通し案のエネルギーリスク評価指標による評価

・2030年のエネルギー需給見通し案で示された1次エネルギー供給、電源構成をエネルギーリスク評価指標で評価した結果、震災前と比較しても大きくリスクが低減することが確認された。



【2030年の電源構成における感度分析】

	石炭▲1%	LNG▲1%	原子力▲1%	再エネ▲1%
石炭+1%		+0.2%	+1.5%	+1.7%
LNG+1%	▲0.1%		+1.4%	+1.6%
原子力+1%	▲1.5%	▲1.4%		+0.2%
再エネ+1%	▲1.7%	▲1.6%	▲0.2%	

#### v) エネルギーリスク評価指標を利用した感度分析

- ・この指標を活用すると、リスクの現状のみでなく、一定の前提の下で今後何らかの変化があった場合にリスクがどの程度変化するかについての分析も可能である。燃料ごとのリスク指数は上のグラフが示すとおり、原油が一番高く、次いでLPガス、天然ガス、石炭となっている。
- ・調達リスクの高い燃料を調達リスクの低い燃料に転換した場合、例えば石油の調達の5%を天然ガスで振り替えると、我が国の1次エネルギー供給全体のリスク指標の数値は6.6%改善する。これに対し石炭の5%を天然ガスに振り替えると0.8%悪化する。なお、この場合各燃料は現在と同じ割合でそれぞれの地域から輸入されるものと仮定している。
- ・次に原油の調達の5%を中東から北米に振り替えるすると、同様に我が国の1次エネルギー供給全体のリスク指標の数値は5.0%改善し、原油に関する指標は6.3%改善する。
- ・このように本指標を活用すると企業行動の変化や、政策の導入がもたらす効果を比較し、そのインパクトを確認することができる。

#### vi) エネルギーリスク評価指標の国際的議論での活用

- ・エネルギーリスク評価指標については、他国の政府や国際機関ともその考え方について意見交換を行い、関心を集めている。国家安全保障においてもエネルギーセキュリティは重要な課題であることから引き続き関係者との議論を深めていくことが重要である。

## おわりに

- ・世界の資源・エネルギーをめぐる情勢は、価格面でも需給面でも政治面でも激動を続け、世界の資源の流れが大きく変化しつつある。価格の下落は我が国に経済的メリットをもたらすとともに経済的な理由で安定供給を確保することが難しくなる状況はひとまず脱することができた。一方で、依然として中東を含む世界に資源の大半を依存する我が国にとって、量的な安定供給の確保は引き続き大きな課題である。
- ・世界における供給力の増大や、新たな売り先を探す資源国の増加は、我が国にとっては、米州やロシアを含めて調達先国を多角化するチャンスをもたらしている。国全体としての安定供給の確保においても、企業の持続的生産活動の観点からも、交渉力の観点からもこの機を逃すべきではない。
- ・同時に、中長期的には、微細藻類やメタンハイドレードをはじめとする国産資源開発への技術的挑戦が、多角化にも交渉力強化にも資するものである。
- ・これらの効果は、エネルギーリスク評価指標（セキュリティインデックス）によって定量的にも明確化されるが、その効果を念頭に置きながら、諸外国との協調を含む政策選択、企業の事業選択を戦略的に行うべき時がきている。
- ・また、価格の低下は、我が国の資源・エネルギー関連ビジネスの活力に暗い影を与えている面もあるが、世界の市場では、上流権益を含めチャンスが拡大しており、これを活かした我が国企業の国際展開が期待される。
- ・一方で国内市場では、今後の市場規模の縮小の蓋然性が高く、さらに電力ガスのシステム改革による自由化が進むことは、国内エネルギー事業者の連携や事業再編をさらに促すものとなる。特に他に先駆けて自由化を行った石油精製業者には、国内での安定供給という使命を達成するための事業基盤確保のためにも、躊躇することなく事業再編を進め、今後のさらなる国内でのエネルギー事業の再編や総合エネルギー企業化の先導者となる資格と使命がある。
- ・需要者との関係でも、市場縮小の中で、価格面、サービス面での努力により消費者に選ばれる事業者が生き残っていくことになる。かといって、すべて市場原理での競争にゆだねてよいというものではない。生活や経済活動に不可欠なエネルギーという物資が、過疎の進む地域においても適切に供給される体制を築くため、それぞれの地域の実情にふさわしい形のソリューションを、自治体の主体的な役割を期待しつつ、政府、事業者が協力して模索する体制を充実させていかななくてはならない。
- ・安定供給の確保は資源・燃料政策の基軸であり、さらに地球温暖化問題を含む環境問題への世界の動きにも適切に対応し、また、それを活用しながら、今後とも、官民一体となって、海外からの安定調達、国内サプライチェーンの維持、それを支える産業基盤の強化に務めることが重要であり、関係者が危機感を共有しながら、それぞれの役割を協調的に果たしていくことが期待される。
- ・資源・燃料分科会としても引き続き環境の変化を注視し、今後の資源・燃料政策のあり方について必要に応じた議論を継続的に行う。