

エネルギー 2018

2018年1月19日、海外投融資情報財団（JOI）は、国際協力銀行（JBIC）の後援を得て、表題のセミナーを開催いたしました。本稿では当日の概要を一部ピックアップしてお届けします（文責：JOI）。

エネルギー安全保障戦略とサステナビリティ

田中 伸男（公益財団法人笹川平和財団 会長）

本日はエネルギー安全保障と持続可能性というテーマで、国際エネルギー機関（IEA）のWorld Energy Outlook最新報告（WEO2017）を引きながら、世界が大きく変わるなかでの日本のエネルギーの将来像、そして原子力をどうするかという問題について考えてみたい。

エネルギーの世界における大転換

2017年11月に公表されたWEO2017では、まず世界のエネルギーの四大変化が示されている。1つめは米国が石油・ガスにおいてダントツの世界リーダーとなりつつあること。2つめは太陽光発電が世界の多数の国々で最も安価な電源となってきたこと。3つめが中国のクリーン・エネルギー志向。4つめは電化の進展。要するに今、エネルギーの世界は全体として非常にクリーンでサステナブルな方向に向かって、大きく動いていく可能性があるということだ。

WEO2017では、2040年の世界のエネルギー需要について、インドが中国に代わって最大消費国となり、



田中 会長（笹川平和財団）

中東とアジア新興国の需要の伸びが大きいと予測。エネルギー源別にみると、クリーンではないエネルギー源とされる石炭の需要が大きく縮小、ガスと低炭素エネルギー源の需要が大きく拡大する。中国も石炭からガスへの転換を進めようとしている。電源別では原子力がわずかに伸びを示す一方、再生可能エネルギー、特に太陽光発電が大きく伸びていく。

2040年、世界の電力需要はインドと中国がけん引するかたちで大幅に増加する。新興国を中心に産業用モーター、冷房、家電の使用が増え、電気自動車（EV）も増加。こうした電化の進展は、世界のエネルギー安全保障での重要課題が、石油備蓄だけでなく、安定的な電力供給の確保とクリーンな電源をどのように選ぶかという問題にシフトしていることを示している。

石油の需要は、EVの増加で乗用車燃料としての用途が減っても石油化学、航空・船舶、トラックなどの用途で増加する。世界はクリーンな方向に向かってどのくらい進むのか。私はクリーンでない国や企業であること自体がリスクとなる、そうした時代が予想より早く来るかもしれないと考えている。

米国の石油、ガスは、少なくとも2030年までは大きく生産が伸びる。強い石油・ガスに裏打ちされ、米国の外交は強気の姿勢を維持するだろう。

2040年の世界のガス市場予測では取引の6割がLNGとなり、プレイヤーの顔ぶれも大きく変化する。LNG事業は日本の始めた業態であり、日本が市場をリードできている今のうちに、成長市場を見極めバリューチェーンを世界に拡大することが日本のエネルギー産業にとって非常に重要だ。調達力の大きいJERAがガスメジャーになることを願うとともに、同社をモデルに第二第三のJERAが出現することを期待している。

持続可能な成長とエネルギー戦略

WEO2017で登場した「サステナブル・デベロップメント・シナリオ（SDS）」とは、大気気温上昇2

度未満目標に加えて、全途上国での電力アクセス実現、大気汚染削減も2040年までに達成するというシナリオだ。「ありそうなシナリオ（新政策シナリオ、New Policy Scenario、NPS）」と比べると、SDS実現には省エネ効率の倍増、ガス需要の580bcm増加、太陽光発電容量3000GW実現、EV導入9億台など、非常に強力な対策が必要になる。しかしフランスと英国の内燃機関エンジン車販売禁止の方針発表、加えてインドがゼロエミッション地域をつくると宣言するなど、実際にこれを政策に反映しようとする動きもある。この流れが強まれば、NPSよりもSDSに近い、よりクリーンな方向に世界が大きく振れていく可能性がある。

SDSでは、石油も石炭も2030年より前に需要のピークを迎えるとしている。サウジアラムコのIPOも、石油がストランデッドアセット（座礁資産）化する前に株式を売却しなければとの危機感が裏にあるのではない。2040年に向けた石油価格の見通しは、NPSでは90～100ドル圏、SDSでは60ドル程度と予測している。

石油の生産側では現状三大生産国であるロシア、サウジ、米国が油価をめぐり攻防を続けている。米国のシェールオイル生産に対抗してサウジアラビアがスウィングサプライヤー政策を止めたことで、2014年以降、原油価格は下落したが、目下ロシアとサウジの協調減産により価格は60ドルほどに回復しつつある。ただし価格がある程度上昇するとまた米シェールの生産が増えるので価格は頭打ちになるだろう。石油の価格が低価格で推移する場合には、中東産油国の財政が圧迫され、中東が不安定化するリスクを伴うとIEAは指摘する。

各国の石油ガス輸入依存度の変化予測をみると、2040年時、日本と韓国は今と変わらず石油ガスの100%を輸入に依存。中国、インドで輸入が増加する一方、米国は石油ガスともに輸出国となる。

今、日本が輸入するガスの4割はASEAN産だが、2040年にはASEANのガスは域内需要に回るので日本には来ない。日本は従来からの中東に加えて、米国、豪州からガスを輸入する。中東依存を減らすなら重要になるのはロシア、アフリカだ。地政学的には中東の石油を必要としない米国がこれまでのように中東の安定やホルムズ海峡の自由通行にコミットする必要はないので、必然的に米国との戦略は変わらざるを得ない。日本の石油の85%、ガスの2割がホルムズ海峡を通る。中部電力の電源の4割はカタールからのガスだ。これが途絶した場合どうなるか。イランとサウジの関係、

イエメン内戦、カタール断交ときて、何らかの危機発生によるホルムズ海峡封鎖は、想定され得ない事態ではない。石油の備蓄だけではなく、ガスが来なくなったらどうするか、来ない場合は原発を再稼動するのかどうか、総合的に考えていかなければエネルギーの安全保障ができなくなっている。想定外の事態をつくってはいけないというのが3.11の最大の教訓だ。

LNG供給と安定性

LNGは豪州と米国の生産増で当面は供給過剰が続く。供給過剰でガス価格低下が見込まれることから生産投資不足も懸念されている。スポットもののLNGの安定供給元であるカタールの状況、イラン核合意へのトランプ政権の対応も懸念材料だ。LNG貿易が東南アジアで増えてくると重要となるのがシーレーン問題だ。一帯一路構想が描く陸路のガス・パイプライン（PL）接続計画は、中国にとってはシーレーン防衛の懸念がない、ガス輸入の安全策になる。欧州はすでにガス輸入PL網が発達しており、ロシア依存低減のためのLNG輸入、北アフリカルートにも目を向けている。ロシアもガス輸出は欧州向けだけでなく中国向けも増やしたい考えで、日本へのガスPL接続もオプションとするほか、北極海のヤマルLNG開発にも積極的だ。

電力化が進むなかでのエネルギー安全保障

電力の世界では、欧州は各国ともさまざまなエネルギーミックスを持ちながら、域内グリッドを通じての電力融通ができるため、全体では電力自給率50%を達成、電源も自然エネルギー、原子力、化石燃料がうまくバランスし集团的エネルギー安全保障を実現している。日本の電力自給率はもともと低かったが原発停止以来さらに低下した。原発国のフランスやスウェーデンが欧州の集团的エネルギー安全保障に果たす役割を考えると、補完的なエネルギー源としての原子力は重要だ。ただ問題はコストだ。今後、中国をはじめとするアジアで太陽光・風力の発電コストが十分に下がっていくならば、ソフトバンクの孫正義氏のアジアスーパーグリッド構想などが示すような、大陸と日本とのグリッド接続という案も、今やありえないオプションではないのではないか。

しかしそのためにはまず日本国内で既存電力のリストラクチャリングが必要だ。IEAは福島以前から、日本は50Hz／60Hzに分かれた系統網の周波数統一が必

要と指摘してきた。再生可能エネルギーの利用拡大と安定供給保障のためにも、系統網のリストラ強化は必要だ。私見ではあるが、東京電力は原子力は関西電力に売却し送電会社になってはどうか。関西電力は原子力会社となり、火力は東京ガスに売却し、Super JERAをつくる。九州電力は韓国とつないで九州・韓国市場、アジア経済圏の電力会社を目指す。送電会社としての東電は、託送料を原資に送電網投資を行い、送電網投資の際には経済性に応じた発電源を選択、得た利益で福島を除染を行う。原子力は関電を中心に徐々に軽水炉撤退の道を描く。今のように、エネルギー政策を、原子力、太陽光・風力、アンバンドリング、発送電分離、東電、福島と、それぞれ別個に考えていると答えは出てこない。全体像を考えたうえで、どのようにすればエネルギー安全保障とサステナビリティを両立できるのか？ という問いに対する私なりの答えはこういうことだ。原子力の「大政奉還論」と私は言っているが、東電は原子力を早く諦めて政府にお返ししたほうがよいのではないかと思う。

原子力の未来、ふくしまの声

IEAのNPSでは2040年に向け世界で毎年10GWの新規電源が原子力で追加されるとしている。しかし、米国において原子力はすでにガスに対する競争力を失った。原発建設コストは中国でも急速に上昇中だ。その一方で再生可能エネルギーによる発電コストは世界中で急落している。原子力で今後、いわゆる大型軽水炉を建設していくのは困難ではないか。世界一発電コストの高い日本は、電化する世界でどうすれば競争力を保っていけるのだろうか。

国防上、日本は原子力の能力を持ち続けざるを得ないというのが私の持論だ。大型軽水炉がだめなら、いっそ新型でコンパクトな第4世代炉である高速炉（統合型高速炉、IFR）の導入はどうか。IFRはまだ開発段階だが福島第一のデブリ処理において有効な技術特性を持つ可能性がある。先般、福島に赴き笹川平和財団で実施したIFRの技術的可能性調査の説明を行ったところ、現地の方々からは前向きな反応が得られた。福島の方々ができる気になればこうした新技術の実証実験を進めていくことも可能かもしれない。福島の事故を受け、こうした新技術を活用し解決していくことが、日本が失った技術への信頼を世界から取り戻す、あるいは日本国民の原子力に対する信頼回復のために必要なのではないかと考える。

激動のLNG市場 日本のプレゼンスは どうなる？

佐藤 裕紀（株式会社JERA 執行役員
販売・調達・燃料事業本部 販売・調達部長）

JERAについて JERA統合のロードマップ

ご案内のとおり、当社は2015年4月に東京電力と中部電力が50：50で出資し設立した企業である。16年7月に既存の両社燃料事業および既存海外発電エネルギーインフラ事業を統合し、17年6月には既存の国内火力事業の統合に合意、2019年度前半を目途に統合を目指している。

これが完了すると、当社のグローバルチェーンにおける上流の燃料投資プロジェクト件数は5件、燃料調達量（年間）がLNG3500万トン、石炭が6000万トン、LNG輸送に関しては米国、豪州の新規プロジェクト運開に向け、合計16隻のaccess rightを確保している。最終的に東電・中電の火力がすべて当社に統合されると、国内外合わせておよそ80GWの発電能力を保有し、調達規模の面からはLNG、石炭ともに世界最大級のオフテイクとなる。

設立後3年間での成果としては、まず1つめに、タイEGATやシンガポール・パビリオンガスなどとの協力協定の締結による、国内外のLNG買主との関係・調達力強化がある。

2つめの成果は、JERAとして締結した3件のLNG売買契約で、これは当社を売主として、静岡ガスと、欧州のEDFT、英セントリカに対し、当社のポートフォリオからLNGを販売するというものだ。おそらく、日本のLNG輸入量は現在がピークではないだろうか。いずれ世界最大のLNG輸入国の立場を日本から奪い取るのは間違いなく中国だ。

3つめの成果は、2017年4月のEDFTの石炭トレーディング事業の統合だ。当社が3分の2、EDFTが3分の1という出資比率で、シンガポールにJERAトレーディングを設立した。

LNGの需給見通し

世界のLNG需給は、今後5年は余剰が続く、2023年以降にはまた供給が不足して市場がリバランスするというのが大方の共通する見方だろう。ただ、中国に

おけるガス需要増および発電部門のガス転換の進捗次第では、市場のリバランスが早まる可能性も指摘されている。

世界のLNGプロジェクトのFID（最終投資決定）動向をみると、2015年以降の新規開発の件数が大きく減っている。通常のLNGプロジェクトは立ち上げから供給開始まで4～5年かかるため、このままだと2022～23年頃から供給が不足する恐れがある。今現在、供給過剰といわれているのは主に米国、カタール、豪州産のLNGである。

LNGの地域別需要予測をみると、欧州、北・中南米、中東・北アフリカ、アジアの4市場の合計需要が、2017年の2億9000万トンから2030年に5億トンになる。もっとも大きな伸びを示すのはやはりアジアである。アジア市場のプレゼンスが世界のLNG市場で大きく増していくだろう。

LNGマーケットの新たなムーブメント

2014年から2020年までの6年間で初めてLNG輸入を開始する国々の新規需要は、合計6000万トンとなる。ベトナム、フィリピン、マレーシア、パキスタンなど、基本的にはアジアの新興市場がグローバルな成長ボリュームの一翼を担っていく。

LNG輸入国の類型は長期契約比率とガス供給に占めるLNGの割合から4つに分類できる。また、LNG輸入国は2016年の38カ国から2022年には47カ国に増加する。新しくLNG輸入を開始する国々の多くがFSRU（浮体式LNG貯蔵・再ガス化設備）を使用する。日本が中国にLNG最大輸入国の地位を明け渡すのは2030年前後、輸入量はそのとき中国が8500万トン、日本が7500万トンとみられている。

FSRUは通常の陸上気化基地よりも低コスト、短期間で建設できる。現在建設中のFSRUが8基あるが、既存の26基のみで世界の気化基地数の2割、受入キャパシティの1割を占め、総輸入量では3000万トン、世界のLNG取引の12%を占めている。今後さらなる普及が見込まれており、FSRUはLNGの世界を変えるひとつのファクターであるといえよう。

LNGプレイヤーを売主・買主という面からみると、売主サイドは統合が進む一方で、買主サイドは細分化が進んでいる。売主側はBGとシェルの統合、ラスガスとカタールガスの統合など、大型のコンソリデーションが進み、世界のLNG供給量の3割がカタールペトリウムとシェルの2社で占めるなど、非常に寡占度の

高い状況になっている。他方、買主側ではアジア、特に中国を中心に新規のバイヤー数が増えていく。こうした状況は売り手・買い手間のパワーバランスの面からはあまりよくないのではないかと危惧されている。買主側の統合事例としてはJERA以外の統合事例はまだみられないが、将来的に東京ガス・関西電力が新たなアライアンスをつくるとすればそれは非常によいことであり、われわれもそれによって切磋琢磨できるし、国際市場で戦ううえでは、最終的には日本の国益につながり、お客様の利益にもなるのではないだろうか。

LNGは長期固定取引だという先入観は崩れつつあり、LNGのコモディティ化が進んでいる。6000万トン規模の米国産LNGが近々余剰市場で運開してくる。このことは結果的にJKMやヘンリーハブ、NBPなどの価格指標の連関度を高め、市場のコネクティビティが高まるだろう。

エネルギー市場の新たなリスク要因

エネルギー市場の新たなリスク要因として、まず地政学的にはカタール断交の問題があるが、現状LNGの観点からすると影響はない。東豪州のLNG輸出制限、また、対イラン制裁と米国の外交政策についても引き続き注意深くみていきたい。

オペレーション面では、新規プロジェクトの増加に伴い経験の少ないオペレーター、新規買主も増えるということで、危険物であるLNGの取り扱いに関する安全面での問題が増えることを危惧している。パナマ運河の渋滞リスクにも懸念がある。

高成長が見込める新興市場は売り先として魅力的だが当然クレジットリスクも高い。今後、ファイナンススキーム含めさまざまなストラクチャーのレビューが必要になってくるのではないだろうか。



佐藤 執行役員（JERA）