

米国からの LNG 調達をめぐる諸課題

化石エネルギー電力ユニット ガスグループ

堀池茂和*、橋本裕**、福岡誠史***

1. はじめに

近年のシェールガス開発により、米国の天然ガス生産量が飛躍的に増加している。その結果、米国は LNG 輸入国から輸出国への転換期を迎え、LNG 輸出プロジェクトが多数浮上している。また、日本の需要家は、供給源の多様化、柔軟性の拡大、調達価格低減などを期待する一方、従来の LNG 供給源と異なる取引形態に伴う様々な潜在的リスクがあり、輸送面や品質面などクリアすべき課題も残されている。米国 LNG プロジェクト開発の経緯を振り返ることで、今後の課題を整理し、LNG ビジネスの展望を考えることが重要である。

2. 米国天然ガス・LNG ビジネスの近年の大転換

2008 年以前、米国は天然ガス生産の大きな伸びは期待されておらず、ガス供給不足分を海外からの LNG 調達で補わなければならないと見られていた。また、シェールガスを含む非在来型天然ガス資源の存在は古くから認識され、将来の天然ガス生産においては、在来型天然ガス生産の減少分に代替するものと期待されていたが、在来型資源のような生産性と採算性を確保できなかったことから生産水準は低迷していた。しかし、水圧破碎・水平坑井掘削等の技術進歩により、シェールガス開発が急速に進展し、2000 年代後半より天然ガス生産量は大幅に増加した。米国エネルギー情報局 (U.S. Energy Information Administration、以下 EIA) によると、米国の技術的回収可能シェールガス資源量も、2004 年の 50 兆 cf¹ (約 1 兆 4150 億 m³) 程度から 665 兆 cf¹ (約 18 兆 8200 億 m³) と飛躍的に増加している。2014 年には、米国ドライガス生産中シェールガスの比率が 50%程度まで上昇し、米国シェールガス生産量は世界の LNG 生産量を上回る勢いとなっている (図 1)。その結果、米国では、国内天然ガス市場は供給過剰となっており、2018 年には供給が需要を上回り、天然ガスの輸入国から純輸出国に転じることが予測されている²。

* (一財) 日本エネルギー経済研究所 化石エネルギー・電力ユニット ガスグループ 研究員

** 同 研究主幹

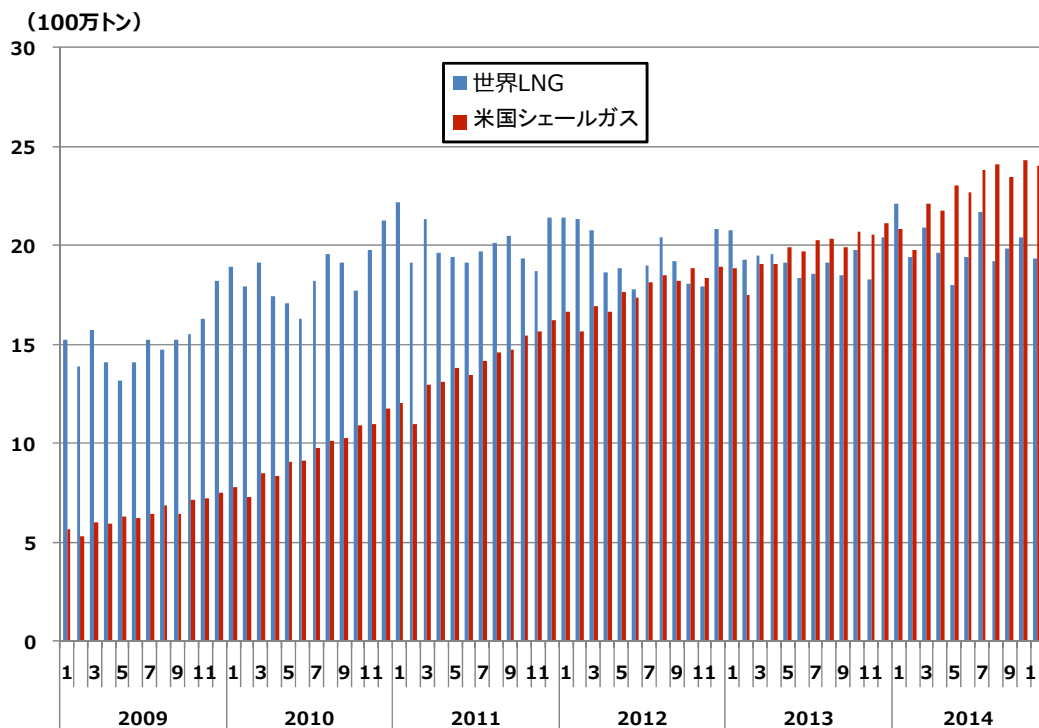
*** 同 主任研究員

¹ Page 33, "Annual Energy Outlook 2004"

¹ Page 10, "EIA Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, June 2013"

² MT-24, "EIA Annual Energy Outlook 2014"

図1 米国天然ガス生産量と世界のLNG生産量の推移



(出所) EIA Natural Gas Weekly 等より日本エネルギー経済研究所作成

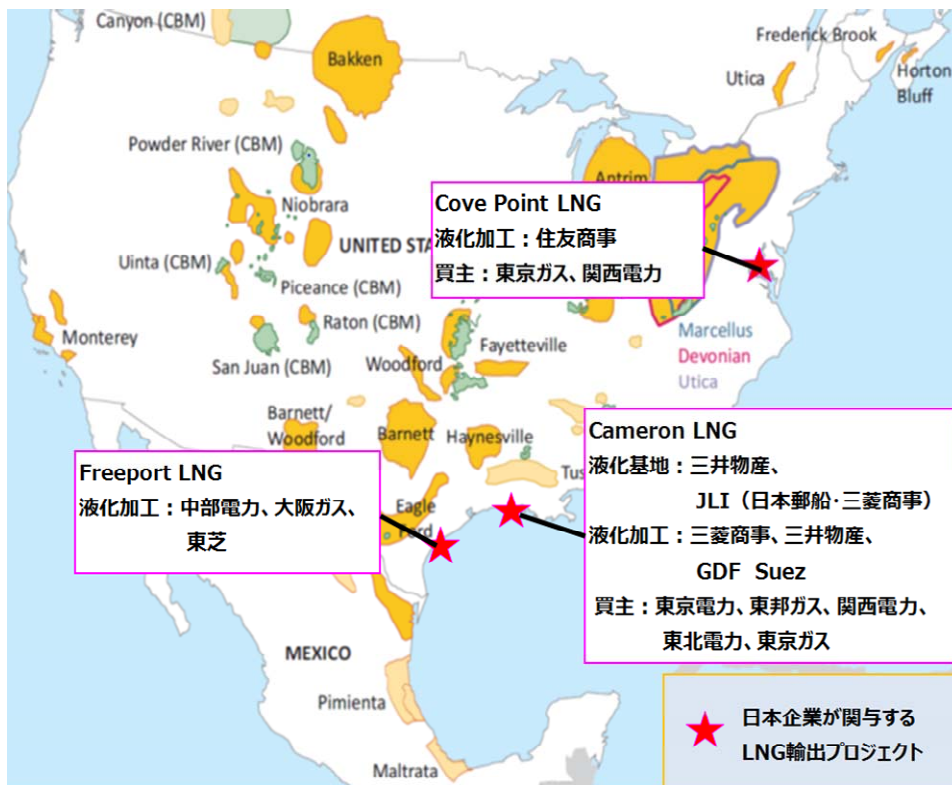
米国 LNG 輸出プロジェクトの優位性として、既存の輸入基地から転換するものが多く、他国の LNG プロジェクトに比べて投資条件が有利という点が挙げられる。現在、米国の既存 LNG 輸入基地は 11 ヶ所で稼働しているが、そのうち 8 ヶ所において LNG 輸出基地への転換・併設が計画されている。この場合、LNG タンク、栈橋、基地からのガス導管等の既存設備が有効利用できることから、設備投資額の低減が見込まれる。また、輸出・輸入の双方向型設備となることで、さらなるフレキシビリティも期待されており、既に再輸出も行われている。

これらを鑑みて、英国 BG、フランス GDF Suez 等のポートフォリオプレーヤーは、早期に米国産 LNG に着眼しており、強みを際立たせている。今後、米国で確保した相当量の LNG を、世界の中心バイヤーであるアジア向けに販売することが予測される。

3. 米国における日本企業関連の LNG プロジェクト

米国で進められている LNG 輸出プロジェクトのうち、日本企業が関連する主要プロジェクトとして、Cameron、Freeport、Cove Point の 3 件がある (図 2)。

図2 日本企業が関連する米国 LNG プロジェクト



(出所) 各社ホームページ等より日本エネルギー経済研究所作成

米国から日本を含む自由貿易協定 (Free Trade Agreement、以下 FTA) を締結していない国に LNG を輸出するためには、米国エネルギー省 (Department of Energy、以下 DOE) からの許可が必要となる。DOE の許可は、2011 年 5 月に許可された Sabine Pass 以降進展がなかったが、2013 年 5 月、中部電力と大阪ガスが参画する Freeport LNG に、日本企業が関連するプロジェクトとして初めて、待望された許可が出た。これを契機に、DOE による LNG 輸出許可はさらに加速し、同年 9 月には住友商事と東京ガスが参画する Cove Point、2014 年 2 月には三井物産、三菱商事・日本郵船が参画する Cameron LNG にも許可が下りた。

また、LNG 輸出施設の建設・操業のために、米国連邦エネルギー規制委員会 (Federal Energy Regulatory Commission、以下 FERC) から承認を得なければならないが、2014 年に 3 プロジェクト全てが承認された。順調に推移すれば、これらのプロジェクトから 2018 年頃に日本向けの本格的な LNG 輸出が開始されることが期待される。

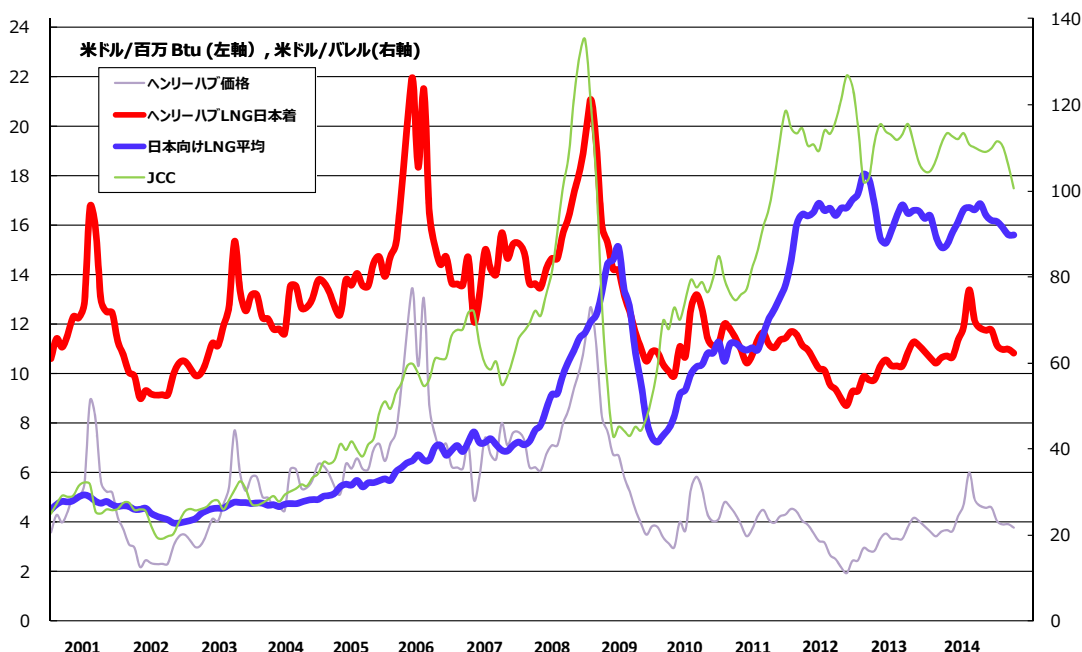
4. 価格低減、柔軟性向上への期待

既存の LNG プロジェクトにおける日本向けの供給契約では、ガス市場の需給状況と直接関係のない原油価格にリンクするケースが多い。基本的には、日本の平均原油輸入価格 (X) に連動した「 $aX + b$ 」という価格フォーミュラであり、原油価格にリンクする要素 (aX) と、

原油価格以外の固定要素 (b) から構成されるため、価格指標が直接ガスの需給を反映していない。しかし、米国ではヘンリーハブ (HH) と液化コスト (b) を用いた「HH×115%+b」という価格フォーミュラも提案されている³。ヘンリーハブ価格は、ルイジアナ州の天然ガス集積地で売買される天然ガスの卸価格であり、米国市況を反映しているものである。

図3は、日本のLNG輸入価格実績と、日本でヘンリーハブ連動価格を採用していたと仮定した場合の価格を比較したものである。

図3 JCC連動LNG実績とヘンリーハブ連動LNGを導入していた場合の価格比較



(出所) EIA 統計、Energy Intelligence、日本財務省貿易統計等より日本エネルギー経済研究所作成

両者の価格は2009年を境に逆転し、2011年以降は日本のLNG輸入価格実績がヘンリーハブ連動価格を上回って推移する結果となっている。しかし、昨今のような原油価格急落の影響によっては、2009年以前のようにヘンリーハブ連動価格にした場合の方がプレミアムとなってしまいう可能性もある。このように、ヘンリーハブ連動価格に対しては、「アジア天然ガス市場の需給状況と関係ない指標である」あるいは「米国ガス市場の価格変動に晒されることとなる」といった価格リスクが存在する。

しかし、そのような価格リスクはあるものの、少なくとも石油連動方式からの多角化という効果は見込まれる。それに加え、米国LNGプロジェクトに対しては、本船上で売主の義務が免除されるFOB (Free on Board) 方式の採用増加による買主のLNG転売の活性化、Take or Pay や仕向地条項の条件緩和による市場流動性の向上、更には既存の契約相手との契約更改や新規調達先との価格交渉を優位に進められるメリットにも期待がされている。

³ Cheniere Energy IR Management, June 2013

一方で、取引条件次第ではあるが、米国ガス市場でガスを調達することとなるため、同市場で原料ガスを調達する場合にはそのトレーディングノウハウ、ガス田自体を確保する場合にはその投資に関わる専門性・リスク管理が求められる。また、非在来型資源開発に関する価格変動リスクや投資した資産の減損リスクというこれまで日本企業が経験の薄かった新たなリスクに曝されることとなる。

5. 米国における輸出許可手続き

米国における天然ガスの取引は、1938年に制定された天然ガス法（Natural Gas Act）で定められており、天然ガスやLNGの輸出入を行う際には、DOEによる承認手続きが必要である。また、FTA国においては、原則自動的にLNGの輸出が許可されるが、日本は非FTA国であり、個別審査や公聴会等の承認プロセスを経なければならない。DOEによる審査手順は、公表されている申請順に従って条件付きで認可が行われ、米国国家環境政策法レビュー（NEPA review）に定められたFERCの審査⁴を経て、最終的に公益にかなうか判断されていたため、審査期間は長期化していた。

このような審査の長期化への疑問から、2014年8月に申請手続きの見直しが図られ、DOEによる輸出承認審査は、FERCによるLNG輸出施設の建設承認を得た後に行うことと変更された。さらに、DOEは非FTA国へのLNG輸出について、条件付き認可を発行しないことを決定した。具体的には、DOEが申請対象の輸出を「公益にそぐわない」と判断しない限り、非FTA国向けLNG輸出を許可しなければならないと天然ガス法に定められた。

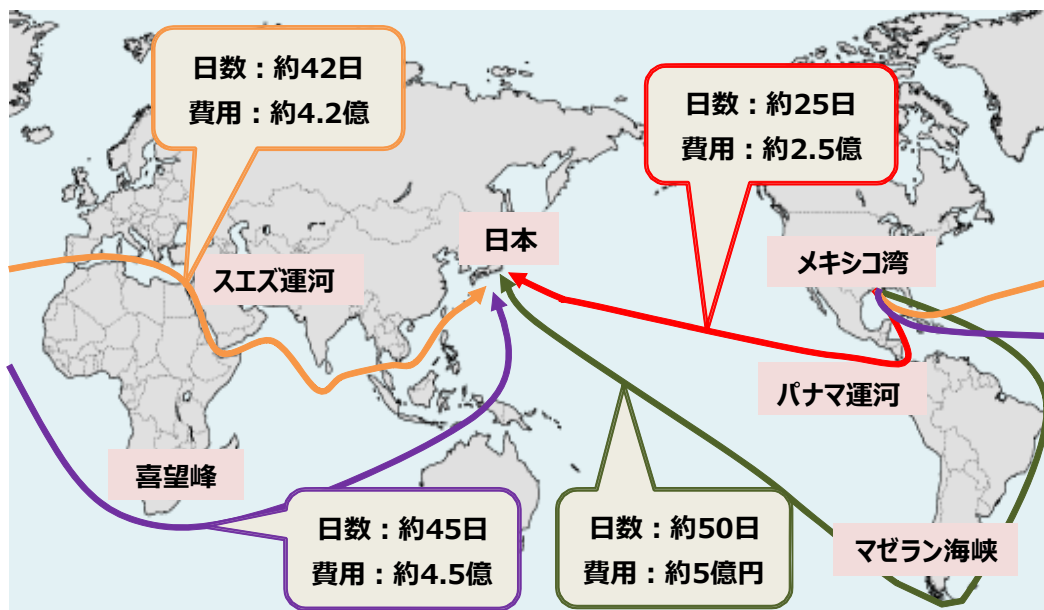
このように、審査手続きが変更されたが、前記の日本企業関連の3プロジェクトは既にDOEが実質的に許可を発行しているため影響はない。しかし、将来のプロジェクトに関してはこの手続き変更により手続き自体が円滑に進められ、追加の輸出を求める企業にとっては有利に進められることが期待される。

6. 輸送・品質等の課題

日本企業が携わる3プロジェクトからの日本への輸送路として、約50日を要するマゼラン海峡経由や約45日を要する喜望峰経由ではなく、約25日に半減できるパナマ運河経由を通航することにより、輸送期間・コストを最小化して日本へLNGを輸送することができる（図4）。

⁴ 環境への影響程度により、環境影響評価書（EIS）、環境評価（EA）など性質に応じた環境評価が必要となる。

図4 運航経路による日数・費用の比較



※ 速力を15ノット、費用(燃料費 + 傭船費)を1000万円/日と仮定とした国土交通省試算を用いている。

(出所) 国土交通省「我が国のエネルギー調達取組」より日本エネルギー経済研究所作成

パナマ運河では、2000年半ば頃から運河通航量の増加と船舶の大型化の2つの課題に直面したため、2006年にパナマ運河拡張が計画された。2016年初頭の完成を目指しているが、通航要件の船幅制限は当面49mとされているため、新パナマックスに対応した170,000 m³型などのLNG船の建造も進められている。パナマ運河の通航料については、コンテナ船の場合、2005年から2011年の7年間で約2倍となっており、通航料設定の透明性・安定性が求められる。現在、パナマ運河当局より新料金の提案がされており、LNGカテゴリーも新設されたが、料金計算が容積型となったため、船舶タイプによる優位性がなくなった。また、1日に通航できる船舶の隻数や、手配・予約の方法等についても明確化が求められる。

ガス品質面の課題としては、ガス自体の発熱量の違いが挙げられる。米国から輸出されるLNGは、エタンやプロパンなどの含有率が少なく、メタン成分がほぼ全てを占め、発熱量が低く比重も軽いため、軽質ガス(リーンガス)と呼ばれる。日本の都市ガス標準発熱量は45~46 MJ/m³が主流であるが、米国内で流通する天然ガス標準発熱量は37.3~40.1 MJ/m³⁵となっている。今後も、米国産天然ガスは、低発熱量を維持していくと予想される。このため、米国産LNGを従来の供給源からのLNGと同一のLNG受入基地に導入する場合、同一タンク内で混合貯蔵する場合には高発熱量LNGとのミキシングを行う、あるいは専用貯蔵タンクを指定する等の対応が必要となる。

⁵ "Heat Content of Natural Gas Consumed" Energy Information Administration (http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_cons_heat_a_EPGO_VGTH_btucf_a.htm) より算出

発電設備についても、専用化することが運転効率化につながる。また、日本の都市ガス業界では、1990年の「IGF21計画」により、高カロリーガスグループ（12A、13A）へ統一されており、低発熱量LNGを輸入した場合、LPG等により増熱しなければならない。解決策として、都市ガス標準発熱量の範囲を拡大することや、低発熱量LNGに合わせて引き下げられることも検討されるが、発熱量の厳密さが求められる需要家によっては別途の熱量調整が必要となる可能性もある。LNG受入基地における増熱設備能力を強化するか、ガスの低発熱量化を図るのか、対応策が求められる。

7. まとめ

世界の天然ガス需要は、今後も堅調に増加すると予想されている。供給面においては、米国のLNG輸出プロジェクトの世界的な影響が大きく、輸出市場の競争激化も推測される。このように、世界の需給構造変化が進む中で、LNG輸入国である日本は、調達先の多様化、LNG輸入価格低減に向けた大きな好機を迎えている。こうした潜在的な優位性と裏腹に、新たなコマーシャル面でのリスクへの対処が必要となってくる。

また、輸送面や品質面などの課題があることも指摘されている。日本が安定的かつ安価なエネルギーを確保していくためには、米国からの新たなLNG調達の取り組みは、極めて重要である。米国LNG輸出に対する日本の期待感強く、これら諸課題を解決しながら確実な実現に向けて対処していく必要がある。

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp