

米国におけるシェールガス開発の進展とその影響

The Development of shale gas in the US and its impacts

柿原 貴*

Takashi Kakihara

1. はじめに

シェールガスは、古くからその存在自体は認識されていたものの、経済性の観点から長い間注目されてこなかった。しかし、米国における商業生産の成功とその後の生産量の急増を契機に、近年、急速に世界の注目を集めるようになってきており、これが、米国国内の天然ガス需給だけでなく、世界の天然ガス・LNG 市場にも大きな影響を与えていると言われている。

本稿では、米国におけるシェールガス開発の進展を概説し、シェールガスが世界の天然ガス需給および日本の LNG 市場に与える影響について考察する。

2. シェールガスとは

シェール（頁岩）とは、泥岩の中で硬く、薄片状に剥れ易い性質のものを指す。このシェールの孔隙やフラクチャー（割れ目）の中に含まれるメタンガスがシェールガスであり、一般的には 90% もしくはそれ以上がメタンガスで構成されるドライガスとなっている。

シェールガスの資源ポテンシャルは極めて膨大で、その資源ポテンシャルは全世界で 456 兆 m³ とされている。

3. 米国におけるシェールガス開発の進展

米国のシェールガス開発は、水平掘削・水圧破碎といった開発技術の進展が先導したものである。

これらの開発技術の進展により低コスト開発が可能になると、国内の様々な地域においてシェールガス開発が進展していった。その後、世界的なエネルギー価格の高騰によってシェールガス開発に対するインセンティブが増加し、急速に生産量を拡大させてきた。

4. 世界の天然ガス・LNG 需給の転換

豊富な埋蔵量を誇るシェールガスは、長期的にも生産増加が見込まれるため、米国の LNG 輸入量の見通しが大幅に下方修正されることとなった。

また、金融危機により天然ガス需要が減退する中、シェ

ールガスをはじめとする非在来型天然ガスの生産が堅調に推移したことで、米国の天然ガス価格は需給を反映し大幅に下落した。

この結果、従来米国を目指していた LNG は、より高い価格で販売可能市場を求め、他の市場に向かっていった。

しかしながら、この LNG が最初に向かった欧州市場も金融危機の影響を受けて天然ガス需要が減退しており、そこに、米国からの LNG がスポット玉として大量に供給されたことで、欧州市場においても天然ガス需給が大幅に緩和している。英国のガス価格やスポット・短期契約取引の LNG 価格は天然ガス需給を反映して低下し、石油製品価格にリンクする大陸欧州の長期契約調達パイプラインガス・LNG 価格との価格差が顕著となった。その結果、大陸欧州においてパイプラインガス長期契約の価格フォーミュラの見直しの議論が過熱している。

5. 日本の LNG 市場への影響

日本の LNG 調達は原油価格リンクした長期契約をベースとしており、天然ガス需給の影響を受けにくいものとなっている。相対的に需給が価格に反映されやすいスポット・短期契約による調達は、日本においては需要の低下に伴って減少している。したがって、シェールガスによる世界的な天然ガス需給の緩和が日本の LNG 市場に与える影響は、現時点では限定的なものである。

日本の LNG 調達価格フォーミュラの変更という観点では、大陸欧州のガス輸入者が引き合いに出されることがあるが、日本の LNG 買主と大陸欧州のガス輸入者は天然ガスの代替調達手段の有無という点では大きく異なる。日本は、国内天然ガス、パイプライン輸入といった天然ガスの供給オプションが少ないこと、広域パイプライン、地下貯蔵等のガスインフラが発達していないこと等から、大陸欧州に比して供給セキュリティに対する懸念が高く、LNG 輸入価格にセキュリティコストが反映されやすくなっていると言えるだろう。

日本の LNG 買主については、契約上の交渉努力だけでなく、供給源の多様化やインフラ整備等、供給安定性への懸念という根本的な問題の解決を図っていくことも重要である。

*財団法人 日本エネルギー経済研究所 研究員
〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ
e-mail takashi.kakihara@tky.ieej.or.jp

米国におけるシェールガス開発の進展とその影響

The development of shale gas in the US and its impacts

柿原 貴*

Takashi Kakihara

This paper presents the development of shale gas in the US and its impacts on the world gas markets and Japan's LNG imports. Expansion of shale gas production in the US was led by drilling technology improvements and subsequent production cost reduction. Increasing shale gas production and demand decrease relaxed gas supply/demand balance in the US, and the price fell sharply. LNG sellers started to divert their cargoes to other markets for better sales margin. One of the results was that some European importers managed to introduce spot pricing to some of their long-term contracts.

The impact of shale gas to Japan's LNG imports is limited at the moment because the current oil-linkage pricing does not reflect the current market conditions. It is assumed that this pricing system represents the emphasis of supply security. It is important that Japanese LNG importers will further diversify their supply sources and infrastructure developments.

Keywords : Shale gas, LNG markets

1. はじめに

シェールガスは、古くからその存在自体は認識されていたものの、在来型天然ガスと比較して開発に高度な技術が要求され、開発コストも相対的に高いことから、天然ガス資源としては注目されてこなかった。しかし、米国における商業生産の成功とその後の生産量の急増を契機に、近年、急速に世界の注目を集めるようになってきた。

この米国におけるシェールガス開発の進展は、同国内の天然ガス需給だけでなく、世界の天然ガス・LNG 市場にも大きな影響を与えている。

本稿では、米国におけるシェールガス開発の進展を概説し、シェールガスが世界の天然ガス需給および日本の LNG 市場に与える影響について考察する。

2. シェールガスとは

シェール（頁岩）とは、泥岩の中で硬く、薄片状に剥れ易い性質のものを指す。このシェールの孔隙やフラクチャー（割れ目）の中に含まれるメタンガスがシェールガスであり、一般的には 90% もしくはそれ以上がメタンガスで構成されるドライガスとなっている。

シェールガスの資源ポテンシャルは極めて膨大で、全世界で 456 兆 m³ とされている¹⁾。また、北米に 109 兆 m³ と世界のシェールガス資源の 23.8% が賦存しているのも特徴である。

3. 米国におけるシェールガス開発の進展

米国のシェールガス開発は、水平掘削・水圧破碎といった開発技術の進展が先導したものである（図 1）。水平掘削とは、垂直に掘り始めた坑井を曲げていき、水平になるまで傾斜させて掘削する技術である。水圧破碎（フラクチャリング）は、貯留層内に高粘性のジェルを混ぜた水を圧入することで人工的にフラクチャーを形成してガスの流路を確保する技術であり、通常は、フラクチャー支持のために、プロパントという砂状の物質を混入する。

これらの開発技術の進展により低コスト開発が可能になると、国内の様々な地域においてシェールガス開発が進展していった。その後、世界的なエネルギー価格の高騰によってシェールガス開発に対するインセンティブが増加し、急速に生産量を拡大させてきた。

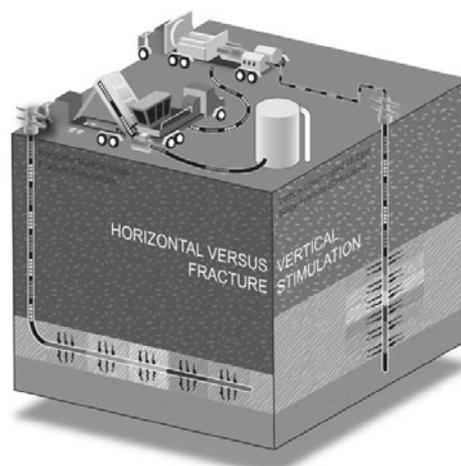


図 1 水平掘削と水圧破

(出所) National Energy Board Canada

*財団法人 日本エネルギー経済研究所 研究員
〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ
e-mail takashi.kakihara@tky.ieej.or.jp

4. 世界の天然ガス・LNG 需給の転換

シェールガスは米国の天然ガス需給の見通しにパラダイムシフトを引き起こすこととなった。とりわけ、その影響を最も大きく受けたのが LNG である。従来、米国の天然ガス供給の見通しは、国内ガス生産量およびカナダ・メキシコからのパイプラインガス輸入量の減少が減少していき、それを補う形で LNG の供給量が増加するというものであった。しかし、豊富な埋蔵量を誇るシェールガスの生産増加が長期的に見込まれることで、米国の LNG 輸入量の見通しは大幅に下方修正されることとなった。米国エネルギー省エネルギー情報局が 2010 年に作成した見通しでは、3 年前に作成された同様の見通しに比較して、2030 年時点の LNG 輸入量が約 7,500 万トン減少している^{2) 3)}。

また、金融危機により天然ガス需要が減退する中、シェールガスをはじめとする非在来型天然ガスの生産が堅調に推移したことで、米国の天然ガス価格は需給を反映し大幅に下落した。

この結果、従来米国を目指していた LNG は、より高い価格で販売可能な市場を求め、他の市場に向かっていった。

しかしながら、この LNG が最初に向かった欧州市場も金融危機の影響を受けて天然ガス需要が減退しており、そこに米国からの LNG がスポット玉として大量に供給されたことで、欧州市場においても天然ガス需給が大幅に緩和している。英国のガス価格やスポット・短期契約取引の LNG 価格は天然ガス需給を反映して低下し、石油製品価格にリンクする大陸欧州の長期契約調達パイプラインガス価格との価格差が顕著となった。その結果、大陸欧州においてパイプラインガス長期契約の価格フォーミュラの見直しの議論が過熱した。実際に、ロシア Gazprom がドイツ E.ON とのパイプラインガス長期契約において 3 年限定で 10-15% 程度のスポット価格の導入を認めるなど、売主がスポット価格導入を余儀なくされた事例も現れてきている⁴⁾。

5. 日本の LNG 市場への影響

日本の LNG 調達は原油価格リンクした長期契約をベースとしており、天然ガス需給の影響を受けにくいものとなっている。相対的に需給が価格に反映されやすいスポット・短期契約による調達は、日本においては原則として追加的な需要に対応する場合に限られるため、金融危機後の取引量は減少している。したがって、シェールガスによる世界的な天然ガス需給の緩和が日本の LNG 市場に与える影響は、現時点では限定的なものである。

世界的な天然ガス需給緩和の中、日本の LNG 買主もプライスレビュー、契約更新、新規契約のタイミングで有利な交渉を展開したいと考えており、中にはスポット価格参照の目指す動きもある。

しかし、日本の場合、国内あるいはアジア地域内ガス取引市場が形成されていないため、スポット指標となりえる国内/地域内ガスハブ価格が存在せず、スポット指標としては海外のガスハブ価格 (Henry Hub、NBP 等) を参照せざるを得ない。Henry Hub や NBP の参照は、現時点では LNG 調達価格の低減に寄与するが、問題点もある。例えば、これらのガス価格は日々価格発信されており、ボラティリティ (変動性) が高いこと、日本のガス需給とは関連性の薄い事象に価格が左右されるリスクが高まる、といったことである。

日本の LNG 調達価格フォーミュラの変更という観点では、日本の買主とよく似た価格フォーミュラを持ちながら、そこにスポット指標を一定程度導入した大陸欧州のガス輸入者が引き合いに出されることがある。しかし、日本の LNG 買主と大陸欧州のガス輸入者は天然ガスの代替調達手段の有無という点では大きく異なっている。日本は、国内天然ガス、パイプライン輸入といった LNG 以外の天然ガスの供給オプションが少ないこと、広域パイプライン、地下貯蔵等のガスインフラが発達していないこと等から、大陸欧州に比して供給セキュリティに対する懸念が高く、価格に応じた柔軟な調達が行いにくい構造となっている。日本の LNG 買主の長期契約指向は、まさにこの供給セキュリティに対する懸念の高さの裏返しであり、結果として、LNG 輸入価格にセキュリティコストが反映されやすくなっているとも言えるだろう。

したがって、日本の LNG 買主については、契約上の交渉努力だけでなく、供給源の多様化やインフラ整備等、供給安定性への懸念という根本的な問題の解決を図っていくことも重要である。

参考文献

- 1) 河田裕子・藤田和男: Some Predictions of Possible Unconventional Hydrocarbon Availability Until 2100, SPE paper 68755, (2001)
- 2) DOE/EIA: Annual Energy Outlook 2007, (2007)
- 3) DOE/EIA: Annual Energy Outlook 2010, (2010)
- 4) IEA: Medium Term Oil & Gas Markets 2010, (2010)

お問合せ : report@tky. ieej. or. jp