

アジア太平洋 LNG 市場の多極化とビジネスモデルの進化

橋本 裕* 小山 司**

はじめに

日本の原子力発電の動向は、世界の天然ガス・LNG 業界からも、国際的な需給動向にも重大な影響を与える事象として注目されている。2011年11月、国際エネルギー機関（IEA）の「世界エネルギー展望 2011年版」は、その基本シナリオである新政策シナリオの派生版として「低原子力ケース」を示すとともに、日本で2012年に原発稼働がゼロとなった場合のガス・石油輸入負担の増加を指摘した。

2011-2012年にどの程度のガス需要の変動があるか、という点に加え、長期的な、原子力政策・プロジェクトの動向・遅延が将来のガス需要、新規LNGプロジェクトに与える影響は大きい。日本のみならず他諸国でも、原子力発電の方向性、さらにガス・LNG需要に影響が生じる可能性はあると思われる。

1. 短期的需給環境の変化・フレキシブル供給の拡大

日本の電力・ガス会社は、必要とするLNGの大半を長期契約に基づき購入しているが、2011-12年の新たに発生した追加需要に対して、長期契約供給源の契約枠内のフレキシビリティによる供給増量のほか、短期契約・あるいはカーゴ単位のスポット取引による購入が増加している。特に、急増した供給力を活かした短期契約の増加が注目される。

2011年に起きた大きな市場環境の変化は、今後のLNGビジネスの遂行に大きな影響を与えるとともに、その改善の必要性を認識させている。すなわち、国際市場では、供給数量面・販路の面でフレキシビリティを持つポートフォリオプレイヤーが交渉上の優位性を握っていることが如実であり、日本の買主達にとっては、主力供給源となっている長期契約購入の石油連動価格が相対的に高い中で、追加供給の一部を価格が低迷していた大西洋市場から引っ張ることにより、世界地域市場間の価格差が際立つこととなっている。さらにLNG生産余力があっても、輸送船舶の手配がつかず取引が成立しないケースもある。最終市場で需要があっても、火力発電設備・LNGタンク・港湾設備と、いずれの段階のキャパシティも揃わなければ、LNG生産から電力供給までのフローは成立しない。

表 1-1 2011年明らかになったLNG市場の変化

現象	課題
ポートフォリオプレイヤーの優位性	日本のプレイヤーの交渉力強化
地域間価格差のいっそうの顕在化	契約価格決定方式の見直し
バリューチェーン要素間のミスマッチ	取引の最適化、標準化

短期的に日本市場への主な追加LNG供給源となったのは、全液化設備を完成させたばかりのカタールからのフレキシブル供給、日本の西側買主向け長期契約数量が契約更新に伴い減少したインドネシア、さらに生産が立ち上がったロシアのSakhalin 2等となっている。

さらに本来大西洋地域を想定していたLNG供給が、転売され太平洋市場に流入している。

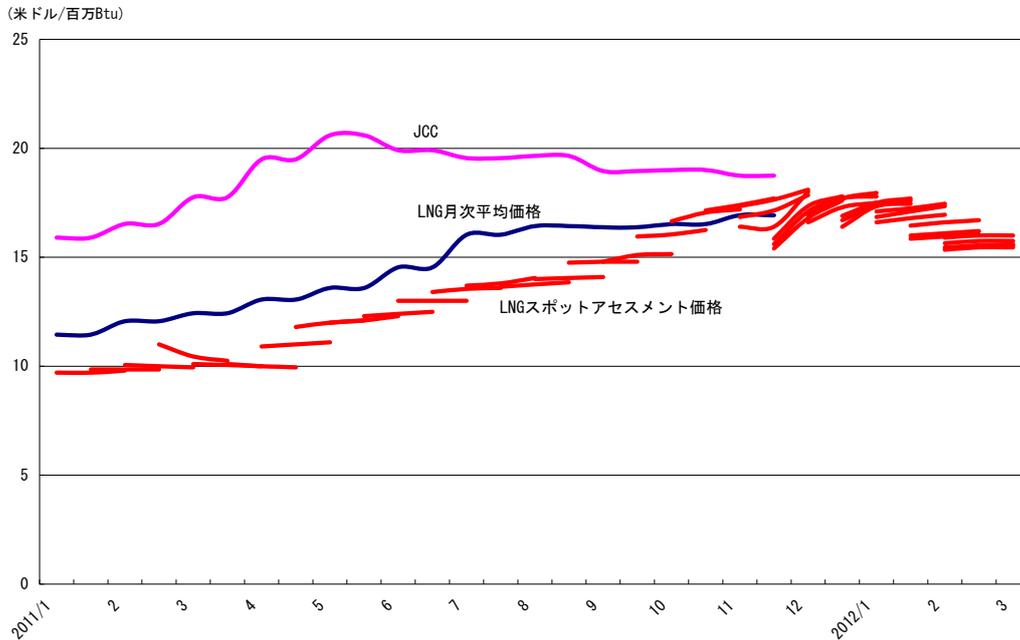
北アジア向けのスポットLNG推定価格は、震災前の100万Btu当たり10米ドル程度から、5月上旬時点で12米ドル台、さらに9月時点で11月分引き渡しの価格が16-17米ドル程度と、長期契約価格水準まで接近していった。しかしながら、徐々に上昇していったものの、パニック的な価格高騰は起きなかった。この背景には、少なくとも大震災前まではLNG需給が相当程度緩和していたこともある。さらに、買主が徐々に短期契約によ

* (財)日本エネルギー経済研究所 石油・ガスユニットガスグループ 主任研究員

** (財)日本エネルギー経済研究所 石油・ガスユニットガスグループ 研究員

る供給確保を進めたことから、冬季に入りスポット価格は鎮静化した。このため、LNG 価格全体で見ると、長期契約のほかに、若干価格水準が低い中期・短期契約、さらに低い、あるいは変動幅の大きな、スポット価格という3層構造となった。

図1-1 2011年の日本向け原油・LNG 価格、スポット LNG アセスメント価格の比較



(注1) スポットアセスメント価格は引き渡し4-6週間前に評価された数字を該当引き渡し時期に表示。

(注2) JCC原油・LNG 価格は貿易統計の月間平均値。

(出所) 貿易統計およびPlatts LNG Daily データから筆者作成

追加 LNG 需要に対する供給力は短期のみならず中期的にも十分に存在する。2014-15 年の次の大きな供給力増加までの間、つなぎの供給として、大西洋市場からの振り替えを含め、短期・中期契約、スポット取引が続いていくものと考えられる。

2. 国際 LNG ・天然ガス市場の焦点

大震災以前より国際ガス市場では、近年次のような大きな変化とそのインプリケーションが焦点となっていた。

- (1) 米国を中心として、北米シェールガス生産の劇的増加・さらにそれがどこまで拡大を続けるか。
- (2) 同時に進行する世界の LNG 供給能力の大幅な増加を世界市場がどの程度のペースで吸収するか。
- (3) 世界的な供給力の余剰感がどのくらい継続するか。
- (4) 価格形成がどう進展していくか。

(1)の点は「シェールガス革命」と呼ばれ、(2)に関しても 2010 年の世界 LNG 貿易が対前年比 20%以上増加するという史上最大規模の増加となり、「LNG 革命」と呼べる状況にある。いずれも 2004-2005 年頃に天然ガス市場の大幅拡大を期待して生産部門での投資が進んだことが大きな要因で、これが(3)欧州を中心に余剰感につながった。バランスがどの時点で変化するのか注目されている。

これらが、(4)に示す通り、欧州で長期契約ガス価格の形成に構造変化をもたらすのか、アジア・太平洋地域にも影響をもたらす可能性はないか、注目されてきた。また、LNG プロジェクトが近年大型化していること、開発時の環境上の配慮が重要となっていることに伴い、プロジェクトの実現タイミング・遅延の市場に対する影響は今後ますます大きくなっていくことが予想されている。

3. LNG市場はバランスに向かう

震災前に一部の論者が指摘した国際天然ガス市場の"glut"（供給過剰）は結局発生しなかった。また中期的に、大西洋地域を市場として想定されていたLNGの一部がアジアに供給されることにより、欧州のガス需給がバランスする中で、石油連動の長期契約価格とハブ価格とのギャップが縮小しつつある。

欧州市場向けのガス価格紛争は既に一部国際仲裁に持ち込まれるなど泥沼化の様相を示している部分もあるが、議論に変化が起きる可能性があり、既にアルジェリア・スペイン間の価格紛争などは、2011年6月に解決した¹。

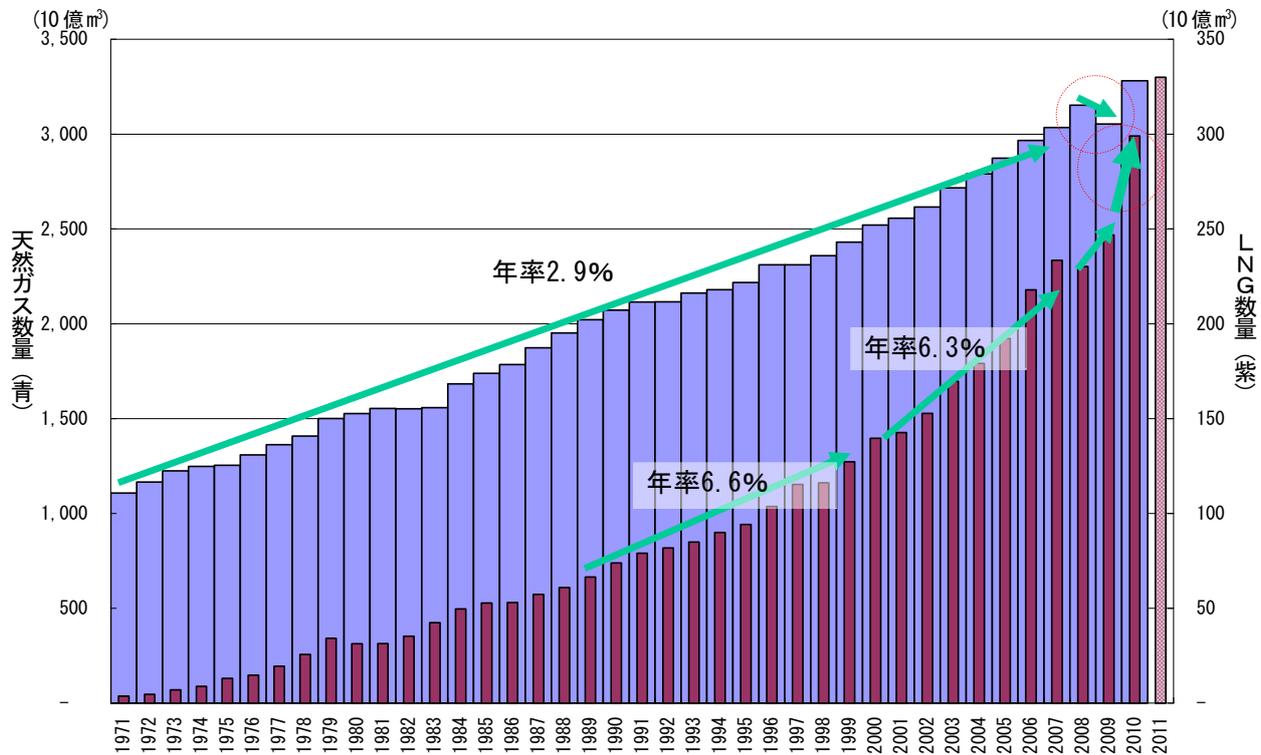
一方で、原子力発電量見通しの下方修正に伴い、アジア太平洋地域ではLNG需要の一部は顕在化する確度が高くなっている。これによりアジア太平洋地域のLNG液化プロジェクトは、推進力を増している。

一部の売主が市場観を強気に転換しているものの、多数のLNGプロジェクトが限られた市場のタイミングを競っている事情に変化はなく、より確度が高くまとまった需要量を持った買主は、プロジェクト立ち上げのため需要の確保を必須とする売主を相手とする長期契約交渉で、従来以上に優位に立てる可能性もある。さらに大手都市ガス会社と中規模都市ガス会社のアライアンス購入方式など、一層交渉力の強化を図る動きも加速すると予想される。

4. 拡大を続けるLNG・天然ガスビジネス

世界の天然ガス市場は、2008年の経済危機を受けて2009年に対前年比2%の減少となったが、2010年は危機前の水準を超えて7%程度拡大し、3.2兆m³程度となった。LNG貿易量も25%・4000万トン以上増加し、年間2.2億トン強となった。いずれも史上最大の増加である。

図4-1 世界の天然ガス・LNG生産量の増加経緯



(出所) Natural Gas Information 2011, International Energy Agency を基に筆者作成

¹ 2011年6月、スペイン Gas Natural (GN) は、アルジェリア Sonatrach との5年に及ぶ価格紛争を18.9億ドル支払うことで和解した。さらに Sonatrach が Gas Natural (GN) 株式の3%まで取得することも認めた。

堅調な成長の原因は、新興経済圏を中心とする景気回復の強さ、石油価格上昇局面で天然ガスが相対的に競争力を持ち、またその期待が高まっていることにある。

天然ガス市場全体としての大幅の増加と合わせて見た場合、従来の日本のエネルギー基本計画改定の中でうたわれた「天然ガスシフト」は、世界的に進行しており、その中で LNG が重要な役割を果たしている。取引経路の多様化も進み、米国・西欧の一部の輸入基地がいったん輸入された LNG を他国に再輸出する動きも増加している。

天然ガスの商業利用が世界的に本格化した 1970 年代以降 2008 年までの数字で傾向を概観すると、ガス消費の増加率は平均年率 2.9% で、一次エネルギー消費量の増加率の平均年率 2.2% を上回り、LNG は利用が拡大した 1990 年代以降平均年率 6% 以上と、突出した増加率となっている。しかしながら、LNG が世界の天然ガス市場全体に占める率は依然として 10% 弱であり、今後さらにガス貿易全体の中でシェアを高めると予想される。

特に 2009 年以降、世界の LNG 産業は、生産諸国の液化設備の面でも、消費諸国の受入設備の面でも、空前の拡大を続けている。液化設備容量は、2007 年から 2012 年の 5 年間に、世界全体で 50% 拡大する見込みである。

2011 年もこの拡大基調は継続しており、同年前半の速報値を見ても、世界全体での LNG 貿易量は前年同期比 14%、1500 万トン近く増加して、1.2 億トンを超えている。通年の貿易量は前年を 10% 程度上回り、2.4 億トン程度になると見られる。

5. カタールの生産急増

2009-2011 年の LNG 産業の拡大局面で特筆すべきは中東カタールで、2009 年は約 3700 万トン、2010 年は約 5600 万トンの LNG を輸出し、単一国の単年の LNG 輸出数量として史上最大記録を更新している。これにより、現在世界の LNG 貿易の 45% 程度が、中東・北アフリカ (MENA) 地域発となった。

カタールは 2009 年 3 月から超巨大液化系列を立ち上げ、以降の LNG 生産増加が、2009 年以降の北西欧州 LNG 輸入増加につながった。英国、ベルギー、イタリアでは、カタール側が LNG 受入基地への直接投資、長期販売取引により供給コミットメントを持っている。特に英国は、北海のガス生産減少と同時にカタールからの LNG 輸入が急増、2010 年にはカタールの最大の LNG 輸出相手国となり、初めてスエズ西側向け販売が東側向け販売を上回った²。

カタールの LNG 輸出設備容量は 2008 年末時点の年間 3000 万トンから、2011 年には年間 7700 万トンと、世界の LNG 輸出能力の 4 分の 1 程度を占めることとなる。

この前例ない拡張の規模が、グローバル LNG 市場のバランス、さらにカタール自身の LNG 販売戦略にも影響を与えている。すなわち、これら超巨大設備の開発を決定した 2004-2005 年当時、LNG を英国・米国市場に向けることを想定していたが、特に米国が国内ガス生産急増により当面 LNG 輸入需要が減少し、かつ米国のガス価格が低水準に推移していることから、カタールはこの LNG の多くを他地域、特に中国向けに長期契約で販売するとともに、新規市場開拓をも試みている。

² カタールから西側への輸出増加に応じて、スエズ運河を航行する LNG 船の数も増加し、2011 年 1 月から 9 月の 3 四半期間では 820 隻と前年同期比 35% 増加となった。

表5-1 カタールのLNGプロジェクト

プロジェクト名	トレイン名	操業開始年	液化能力 (100万トン/年)	コンソーシアム	主要仕向地
Qatargas	Train 1	1996年	6 (1997年)	QP (65%)、ExxonMobil (10%)、 Total (10%)、三井物産 (7.5%)、丸紅 (7.5%)	日本、 スペイン
	Train 2	1997年	9.20 (2004年)		
	Train 3	1999年	9.90 (2006年)		
Qatargas II	Train 4	2009年	7.80	QP (70%)、ExxonMobil (30%)	英国、 フランス、 メキシコ
	Train 5	2009年	7.80	QP (65%)、ExxonMobil (18.3%)、 Total (16.7%)	
Qatargas III	Train 6	2010年	7.80	QP (68.5%)、ExxonMobil (30%)、 三井物産 (1.5%)	中国、 欧州、 アジア
Qatargas IV	Train 7	2011年	7.80	QP (70%)、Shell (30%)	
Qatargas 小計			41.10		
RasGas	Train 1	1999年	5.00 (2000年)	QP (63%)、ExxonMobil (25%)、Koras (5%) ^{*1} 、伊藤 忠商事 (45%)、エルエヌジージャパン (3%)	韓国
	Train 2	2000年	6.60 (2003年)		
RasGas II	Train 3	2004年	4.70	QP (70%)、ExxonMobil (30%)	インド 欧州
	Train 4	2005年	4.70		
	Train 5	2007年	4.70	QP (65%)、ExxonMobil (30%)、 CPC (5%) ^{*2}	欧州、 アジア
RasGas III	Train 6	2009年	7.80	QP (70%)、ExxonMobil (30%)	欧州、 アジア
	Train 7	2010年	7.80	QP (70%)、Shell (30%)	
RasGas 小計			36.30		
液化能力合計 (2011年)			77.40		

※1 Koras は、Korea RasGas LNG Ltd. の略称。Koras の株主構成は Kogas (60%)、Samsung (10%)、Hyundai (8%)、SK (8%)、LG (5.6%)、Daesung (5.4%)、Hanhwa (3%) である。

※2 CPC は 2008 年 9 月に 5% の権益を取得している。

(出所) Qatargas ホームページ、RasGas ホームページ、ExxonMobil 2010 Financial & Operating Review 等

カタールは日本を含むアジア向けの追加供給に、元来米国向けに予定していた生産分を配分している。カタールは従来から市場地域により LNG 価格設定方針を使い分けているが、今後中長期的な LNG 販売数量の地域的配分、価格戦略が注目される。

2014-15 年以降は豪州等の次世代の LNG 供給源との競合が予想されるため、新規長期契約販売活動を活発化している。特に 2011 年は、アルゼンチン向けに 2014 年から年間 500 万トン、マレーシア向けに 2013 年から年間 150 万トンの長期販売に基本合意している。但し両国とも、従来の国内ガス価格が低い水準に抑えられていたことから、価格交渉は難航することが予想される。

6. 豪州の台頭

豪州は 2010 年 1900 万トンの LNG を出荷し、カタール、インドネシア、マレーシアに次ぐ世界第 4 位の LNG 輸出国だが、既に建設中・投資決定済み、まもなく投資決定される見込みのプロジェクト全て稼働する 2018 年頃、現在のカタールに匹敵する LNG 輸出能力を持つと期待される。

表6-1 豪州の主なLNG輸出プロジェクト

	設備規模 (年間100万トン)	推進者	生産・投資決定
North West Shelf*	16.2	Woodside, Shell ほか	1989生産開始
Darwin*	3.7	ConocoPhillips ほか	2004生産開始
Pluto 1*	4.3	Woodside ほか	2012生産開始予定
Gorgon*	15	Chevron, Shell ほか	2014生産開始予定
QCLNG*	8	BG ほか	2014生産開始予定
GLNG*	7.8	Santos, Petronas ほか	2015生産開始予定
APLNG 1*	4.5	Origin, ConocoPhillips ほか	2015生産開始予定
Prelude*	3.5	Shell	2016生産開始予定
Wheatstone*	8.6	Chevron ほか	2016生産開始予定
Ichthys*	8.4	国際帝石(Inpex), Total ほか	2016生産開始予定
APLNG 2**	4.5	Origin, ConocoPhillips ほか	2012年早々 投資決定予定
Arrow Energy 1/2	8	Shell, 中国石油(PetroChina)	2012投資決定予定
Pluto 2/3	8.6	Woodside	
Browse	12	Woodside ほか	
Gorgon #4	5	Chevron, Shell ほか	2013投資決定予定
投資決定済み*計	80		
有力案件含む**計	85	2012年早々投資決定見込み**含む	
上記合計	118		

(出所) 各社発表データに基づき筆者作成

現在西豪州沖合で建設中の Chevron を中心とする Gorgon プロジェクトは巨大埋蔵量の発見から 20 年を経過してようやく開発にこぎつけた超大型プロジェクトであり、原料ガス中の二酸化炭素処理、自然環境と調和した開発等、エンジニアリング面でも大いに注目されている。

また、Shell による Prelude プロジェクトは初めて浮体液化 (FLNG) 方式で開発される。さらに過去 1 年間に東部クイーンズランド州の炭層メタン (CBM) から LNG を生産するプロジェクトが 3 件、投資決定 (FID) された。

さらに、Chevron を中心とする西豪州 Wheatstone プロジェクトは 2011 年 9 月に、国際石油開発帝石 (Inpex) を中心とする北部準州ダーウィンでの Ichthys プロジェクト (原料ガス源は西豪州沖合) は 2012 年 1 月に、それぞれ推進決定した。同プロジェクトは、豪州で初めて日本企業がオペレーターとなって推進するプロジェクトとして、日本のエネルギー安全保障上もモデルケースになると注目される。

豪州は、資源面で豊富な供給力が期待される一方、建設活動が集中すれば、エンジニアリング資源・労働力不足、これに伴い、コストの上昇や、遅延が懸念される。豪州では連邦レベル・州レベルでこの問題は認識されているが、これには労働・移民問題も関わってくる。

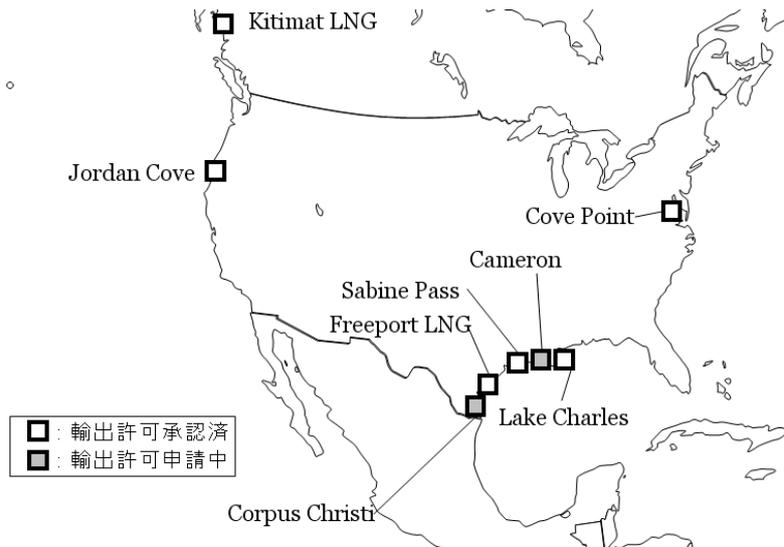
2007 年夏に推進が決定された西豪州 Pluto プロジェクトは、当時 2010 年内の稼働開始を計画していたが、労働問題・悪天候で建設が遅延し、2011 年 8 月時点では、2012 年 3 月の稼働開始予定となり、コストも大幅に増加した。

今後の LNG プロジェクトに関しては、計画通り実行されていくことを確保することが、市場の安定化のためにも重要となる。

7. 北米 LNG 輸出の可能性

カナダ西海岸、米国メキシコ湾岸で、域内で生産されたガスを輸出する LNG プロジェクトが浮上している。現状北米市場のガス価格は低水準にあるが、変動があった場合にプロジェクトの経済性にどう影響するか、慎重な検討が必要とはなるが、新たな供給源候補として浮上していることは否定できない。

図7-1 北米の主なLNG輸出設備計画



(出所) 米連邦エネルギー省 (DOE) 資料、各社発表に基づき筆者作成

カナダ西海岸では、2012年初頭に年間500万トン設備の建設開始、2015年出荷開始を目指す Kitimat LNG を筆頭に複数の LNG 輸出プロジェクトが計画されている。この中で、それぞれ Shell・三菱商事・韓国ガス (Kogas)・中国石油 (PetroChina)、Petronas・Progress によるプロジェクトの他、三菱商事が開発を検討しているブリティッシュコロンビア州北東部 Cordova 堆積盆地のシェールガスを中心とした天然ガス開発プロジェクトに、石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)、中部電力、東京ガス、大阪ガスが参加することに合意し、将来的には、LNG として日本に輸入する可能性もある。

米国では、ルイジアナ州 Sabine Pass LNG 輸入基地での液化プロジェクトが、連邦エネルギー省 (DOE) による輸出承認を得て、数件の長期販売契約を確保しており、2014年のパナマ運河拡張等海洋物流事情の改善により、アジアへの供給可能性もある。さらにテキサス州 Freeport LNG 基地、ルイジアナ州 Lake Charles 基地等でも、輸出計画が検討されている。

8. ポートフォリオプレイヤー

昨今、国際石油・ガス企業 (IOGCs)、ポートフォリオ型中流事業プレイヤー等、上流・下流両面で複数の選択肢を持った企業が、グローバルの LNG ビジネスを主導している。上流部門・液化、気化・販売の両面で複数の地点にポートフォリオを持ち、交渉を優位にし、さらにビジネス機会と選択肢を拡大していくこととなる。特に2011年の LNG 市場の変動状況、新新興市場の急速な浮上で、このポートフォリオプレイヤーが強みを際立たせている。

代表的なプレイヤーとして、英国 BG はグローバル LNG ビジネスのいくつかの分野で先駆者となった。米国輸入基地容量の長期契約確保、仕向け先柔軟性を備えた供給ポートフォリオの構築、自ら買主として購入した LNG を別の買主に販売する二次マーケティング方式等である。大規模な気化容量のポジション、それに引き続いて LNG 供給ポートフォリオの構築を優位に活かし、同社は大西洋から太平洋地域への LNG マーケティングへと拡張し、大西洋から太平洋へと短期の LNG 貨物を仕向け変更するのみに留まらず、チリ、シンガポール、中国で長期の市場アクセスを確立するとともに、豪州東部で炭層メタン (CBM) からの供給源を開発しようとしている。さらに北米でいち早く Sabine Pass 輸出設備の数量長期購入をコミットするとともに自社の輸出プロジェクト開発も並行しており、ここでも大きな供給力をコントロールしようとしている。

フランスの GDF Suez は、2008年夏、元来 LNG 分野で強力だった2社の合併により、さらに強固な LNG 企業グループを形成した。大西洋両岸に LNG 受入容量を持つとともに、アジア (インド Petronet、豪州沖合上流資産) にも足がかりを持っている。2009年稼働開始したイエメン Yemen LNG からのフレキシブル購入により、

IEEJ：2012年1月掲載 禁無断掲載

これまでの基本的な仕向け先だった北米、欧州に加え、チリ、マレーシア等市場への到達範囲が拡大している。

スペイン Gas Natural (GN) / Repsol 連合は、伝統的には中南米、南欧諸国で強く、2009年 Repsol はカナダ東部に受入基地を開業し、大西洋両岸市場にアクセスを得た。Repsol はペルーPeru LNG にも出資し、全生産量の購入を予約し、生産の殆どをメキシコ中部太平洋岸でまもなく開業するマンサニーヨ基地だが、一部分は価格次第でアジアに向けることも検討している。

以上のような中流事業に重点を置いたプレイヤーのほか、スーパーメジャーズ、その他国際石油・ガス企業群 (IOGCs) は近年 LNG 上流部門のポジション、市場販路とも広げている。さらに北米非在来型ガス生産にも参入し、ポートフォリオをさらに拡大している。

9. 日本のガス・電力会社、総合商社

ひるがえって日本を見れば、LNG 需要家であるガス・電力会社は、安定的な需要を提供することにより、LNG ビジネスにおいて、一方の中心的な役割を担ってきた。

原子力発電を中心とするエネルギー展望に難題を抱えながらも、引き続き世界最大の LNG 市場であり、その去就が地域、世界市場全体に影響を及ぼすこととなる。

日本の大手総合商社数社は、1960-70 年代、日本の電力、ガス公益事業買主向け LNG 輸入仲介業務からスタートし、LNG 上流部門・液化部門の少数利権参加者としてプロジェクトに参入、これら大型プロジェクトの資金調達面でも日本の制度金融活用含めて積極的な役割を果たしてきた。

近年は日本向けに限らない諸地域間の短期・長期 LNG 取引のコーディネーターも兼ねる等、時代に応じて役割を進化させながら、一貫してグローバル LNG ビジネスの不可欠なプレイヤーとして事業を展開している。

今後の日本企業の LNG 調達、上流参画等の LNG ビジネスへの関与のあり方は、いよいよエネルギー安全保障の観点で重要となってくる。現在までの日本の圧倒的なプレゼンスがエネルギー安全保障に有利に活用される形で議論が進められるべきであろう。

10. まとめ

天然ガスは、世界の一次エネルギー供給源の中で、最もクリーンな化石燃料、かつ価格競争力あるエネルギー源として、市場を拡大していくことが期待される。

さらに LNG は、かつてのプレミアムエネルギー源から、地理的にも用途面でも、より広範囲で利用される基幹的なエネルギー源へと拡大を続けている。

一方生産面では、過去数年間カタールが圧倒的にプレゼンスを拡大してきたが、2020 年に向けて豪州が大きな追加生産力を期待されるとともに、北米、ロシア、アフリカの新たな供給力が期待される。

さらに東南アジアが消費量を増加しながらも、引き続き資源開発を進めていくことも重要となる。

日本の大震災・原発事故に伴う原子力発電の見通しの変化により、将来のガス・LNG 需要の中で確実性の高い部分が増加する。このことは、LNG 輸出プロジェクトを中心として、大型ガス開発プロジェクトの促進要因となる。

日本企業には、バリューチェーン全体を見極め、上流・液化・輸送部門参加を含めた積極的な関与により、競争力ある LNG 確保が一層重要となっていくと思われる。

お問合せ: report@tky.ieej.or.jp