

特集

エネルギー価格の動向とその影響

世界のLNGプロジェクト

—期待される市場拡大—

WORLD LNG TREND—Expanding LNG Market—

中野文彦*

Nakano Fumihiko

1. はじめに

1989年12月10日18時40分、アルジェリア産LNGを積載したMOSTEFA BEN BOULAID号が、トランクラインLNG社のレイクチャールズ基地(アメリカルイジアナ州)に着棧し、翌朝6時からLNG荷揚げが開始された。1983年12月にアルジェリアからのLNGの受入れを最後に、約6年間中断していたLNG取引の再開である。

再開後の第2船は、折しも、南部アメリカで華氏数度という200年ぶりの寒さの中で荷揚げされ、しかもそれはボストンのエベレット基地との2港揚げであったというのは、まさに今後のアメリカにおけるLNG取引の増大を思わせる象徴的な出来事であったと言っても過言ではあるまい。

1964年11月、アルジェリアのアルズー基地からLNGを積載したメタンプリンセス号が、イギリスのテムズ川流域にあるキャンベイアイランドLNG受入基地に到着し、世界で初めてのLNGの商業取引が開始された。それまでに、多くの技術開発、テストを行ない、さらには、実験航海をも踏まえてのLNG商業取引の実現である。

以来25年、今や世界のLNG取引は大きく成長した。今日、ヨーロッパでは、8カ所でLNG受入基地が操業されており(Le Havre基地は1989年春閉鎖)、さらに5基地が建設を目指して検討されている。アメリカにおいては、かつて4基地が操業していたが、現在では上記のレイクチャールズ基地を含め2基地が操業しており、他の2基地も操業再開に向けての活発な動きがみられる。これに対して、日本では、12カ所のLNG受入基地が操業しており、1989年8月に開始したオーストラリアLNGプロジェクトに合わせて、さらに2基地が近々スタートすることになっている。

*大阪ガス(株)原料部調査管理チームマネージャー

〒541 大阪市中央区平野町4-1-2

日本のLNG受け入れ量は、1969年末の、アラスカLNGプロジェクトを皮切りに飛躍的な発展を見せ、今や世界のLNG貿易の7割を占めるに至っている。

現在、世界で多くのLNGプロジェクトが順調に稼動しており、新たなプロジェクトも数多く検討されている。LNGプロジェクトが、従来の、ヨーロッパ、アメリカ、日本に加え、これら諸国の周辺地域であるポルトガル、ギリシャ、トルコ、韓国、台湾、さらには、インド等へも拡大しつつあることは、LNGがグローバルな商取引の対象たるエネルギー商品になりつつあると言える。

天然ガス(LNG)はクリーンであると共に、供給の安定性に優れ、原子力、石炭と並んで重要な石油代替エネルギーの一つとして既に高い評価を受けている。さらに昨今では、1990年代の石油の需給逼迫化の懸念や、地球規模の環境問題への関心の高まりから、より大きな期待が天然ガスに寄せられつつある。

ここでは、世界のLNGプロジェクトの現状を簡単に紹介する。

2. 世界のLNG貿易の現状と将来

2.1 LNG貿易の位置付け

1988年における世界のLNG貿易を、世界の天然ガスの生産量および貿易量に対する位置付けという点から整理すると表1のようになる。即ち、1988年の世界の天然ガスの商業生産量は1.95兆 m^3 であり、その内、輸出に回される量は13.3%の2,600億 m^3 である。これは、石油の貿易量の17.4%に相当する。天然ガスの貿易量

表1 天然ガスの国際貿易

(10億 m^3 , %)

年	商業生産量		貿易量				LMG比率(%)		
	伸び	パイプライン	LNG	計	対生産量比	対貿易量比	対貿易量比	伸び	
1978	1,409.4	100	132.1	25.4	157.5	11.2	1.8	16.1	100
1983	1,549.3	110	145.0	42.7	187.7	12.1	2.8	22.7	168
1984	1,679.8	119	155.4	49.6	205.0	12.2	3.0	24.2	195
1985	1,732.8	123	164.8	51.2	216.0	12.5	3.0	23.7	202
1986	1,774.0	126	168.6	51.6	220.2	12.4	2.9	23.4	203
1987	1,876.2	133	189.9	54.8	244.7	13.0	2.9	22.4	216
1988	1,964.5	139	199.7	60.6	260.3	13.3	3.1	23.3	239
平均									9.1%年

出所: BP統計

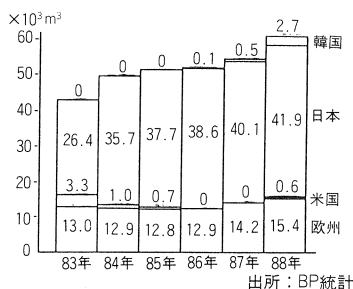


図-1 LNGの地域別輸入量

に占めるLNGの比率は23.3%の606億 m^3 、約4,480万tである。また、LNG貿易は、過去10年間、平均9.1%/年で伸びており、商業生産量の3.3%に比して大きな伸びとなっている。

次に、LNGの地域別輸入量の推移を図-1に、また、1988年の天然ガスおよびLNGの国際貿易フローを表2に示すが、この中でLNG貿易だけに限ると次のような事が言える。

即ち、LNG輸入国は9カ国、輸出国も8カ国となり、また、日本が世界最大の輸入国で世界の約69%を占めるに至っており、輸入量の伸びも大きい。また、インドネシアが世界最大の輸出国で全世界の41%を占めている。

なお、LNGの輸出入国は、1988年9月からアルジェリアと短期契約により取引を再開したイギリス、1989年8月からスタートしているオーストラリアLNGプロジェクト、および、1990年3月からスタートする台湾を含めている。また、この表には現れていないが、1989年からはアルジェリアからの日本向けLNGの取引も開始されている。

2.2 世界のLNGプロジェクトの現状と将来

2.2.1 LNGプロジェクトの現状

1) LNGプロジェクト

これまでの世界および日本のLNGプロジェクトを表3、表4に示す。LNGプロジェクトはこれまでの25年の間に、既に長期契約の契約期間を終了し、プロジェクトを解消したもの、あるいは契約を延長更改したもの、また、プロジェクトのスタート後まもなくして中断したもの等、種々の変遷を遂げて来ている。ま

表2 天然ガス(LNG)の国際貿易フロー(1988年)

輸出国	輸入国	カフガニスタン	アルジェリア	ボリビア	ブルネイ	カナダ	デンマーク	インドネシア	ロシア	オランダ	マレーシア	ノルウェー	西ドイツ	USA	USSR	合計
日本	韓国			7.2			21.9	2.7			8.3		3.2	1.3		41.9
USA	カナダ	0.6				36.5										2.7
アルゼンチン	フランス		2.2						3.0						0.3	36.5
ベルギー	UK	2.9							3.9							0.3
スペイン	イタリア	2.4					0.9									2.2
オランダ	ルクセンブルグ	10.5						0.2	4.4							16.3
西ドイツ	スイス				0.5							2.1				5.8
スウェーデン	フィンランド				0.3			0.5				1.0				2.9
オーストリア	トルコ							0.4					0.1			11.3
USSR	ポーランド	2.4														9.9
チェコスロバキア	ハンガリー															24.8
東ドイツ	ルーマニア															2.1
ブルガリア	ユーゴスラビア															0.5
チェルノブイリ		0.9														17.5
合計	ガス	2.4	11.4	2.2		36.5	0.8		28.9		28.3	1.1		0.3	87.8	199.7
	LNG	14.9	7.2			24.6	1.1		8.3				3.2	1.3		60.6

ゴックはLNG, その他はパイプラインガス。出所: Cedigas

表3 ヨーロッパ、アメリカ、韓国、台湾のLNGプロジェクト

輸入国	輸入者	輸出国	輸入開始	契約年数	平年度輸入量	備考	
イギリス	BGC	アルジェリア	1964年11月	15年	72万t	1979年契約終了, スポット供給の後, 1982年10月契約解消 1988年9月~	
	BGplc. (IBBGC)	"	1988年	3	15		
フランス	GdF 1	"	1965年3月	25	36	1989年ル・アーブル基地閉鎖 他2基地で受入れ	
	2	"	1973年1月	20	253		
	3	"	1982年	20	365		
スペイン	ENAGAS 1	リビア	1971年3月	15	79		
	2	アルジェリア	1974年	20	300		
イタリア	SNAM	リビア	1971年7月	20	172	1980年5月中断, その後短期およびスポット的に取引	
ベルギー	DISTRIGAZ	アルジェリア	1982年11月	20	357		
アメリカ	DISTRIGAS 1	アルジェリア	1971年11月		32	DISTRIGAS 2に吸収 1985年10月, 会社更生法申請により中断 1987年11月, 再開合意 (DISTRIGASを引継ぐ) 期間総量・約270万t 1980年4月, 価格交渉行き詰まり供給中断. 同年末に契約キャンセル(コーポポイント, エルバ島受入基地稼働停止) 1983年12月, ガス価格高騰を理由に無期限取引停止 1987年4月, 再開合意, 1989年12月再稼働	
	2	"	1978年	20	86		
	CABOT 1	"	1988年1月	15	95		
	2	"	1989年7月	5.5 (計算上)			
	El Paso Natural Gas	"	1978年	25	714		
	トランクライン	"	1982年9月	20	321		
韓国	韓国ガス公社	インドネシア	1986年11月	20	200		
台湾	中国石油公社	インドネシア	1990年	20(+5)	150		

出所: Gotaas-Larsen, Cedigas, Gas Matters

表4 日本のLNGプロジェクト

地域	国名	開始年	契約期間	契約数量(千t)				計	%
				電力	ガス	その他	計		
北米	USA	1969	20	東京電力 720	東京ガス 240	2.9%		960	2.7%
	ブルネイ	1972	20	東京電力 3,450	東京ガス 1,060 大阪ガス 630	20.7%		5,140	14.3%
	インドネシア(I)	1977	23	関西電力 2,400 +170	大阪ガス 1,300 東邦ガス 55	32.3%	新日鉄 545	7,500 +680	43.8%
				中部電力 1,700 +450					
	インドネシア(II)	1983	20	中部電力 1,500 関西電力 800	東邦ガス 500 大阪ガス 400			3,200	
				インドネシア(III)	1984	20	東北電力 2,900 東京電力 400		
	インドネシア(IV)	1987	3.3	中部電力 700				700	
	インドネシア(V)	1988	5.5		大阪ガス 290			290	
	インドネシア(VI)	1988	9.3		東邦ガス 84			84	
	マレーシア	1983	20	東京電力 4,000	東京ガス 2,000	24.5%		6,000	16.7%
小計	-	-	20,030	6,319	77.5%	545	26,894	74.7%	
中東	USA	1977	20	東京電力 2,060				2,060	
	アルジェリア	1989	1		東京ガス 100 大阪ガス 150			250	
	小計	-	-	2,060	250	3.1%		2,310	6.4%
オセアニア	オーストラリア	1989	19	東京電力 900 関西電力 900 中部電力 900 九州電力 900 中国電力 900	東京ガス 580 大阪ガス 580 東邦ガス 180	16.4%		5,840	16.2%
合計	-	-	27,310	8,149	100.0%	545	36,004	100.0%	

*1989年5月で契約が切れるUSAについては、1988年6月に延長契約締結。

た、これまで25年に亘り順調に推移したLNGプロジェクトの実績と共に、現在オーストラリア、ソ連も含め73カ所に存在するピークシェービング用基地(1939年にアメリカで最初のピークシェービング用LNGプラントが建設されたが、広く使用されるようになったのは1964年頃からであり、その後ヨーロッパを始め、ソ連でも建設されるようになった)と、世界で66カ所に及んでいるサテライト基地(貯蔵と気化設備)が順調に操業されており、LNGに関する技術開発と信頼性も高められていることが伺える。

2) LNG船

LNGプロジェクトの重要構成要素であるLNG船の隻数、容量から、LNGの貿易量の拡大状況を見たものが図-3である。図に示すように、1988年末には52隻のLNG船が稼動しており、順調にLNG貿易が拡大して来たことが伺える。1980年、81年の減少は、1979年の第二次石油危機によるエネルギー価格の高騰によって、LNG価格の高騰をもたらし、LNGと競合する国産あるいは域内天然ガスとの間に大きな価格差が生じた事およびエネルギー消費の急激な減少と相まって、アメリカではLNGの輸入の多くが中断またはキャンセルされ、ヨーロッパでは輸入量が縮小した結果である。しかし、その後、逆オイルショックの経験と共に、産ガス国側において、LNGの販売には消費

国市場での他の燃料との競合力が必要との考え方が契約に反映され、再び取引量拡大の方向となって現われている。

3) 潜在的LNGプロジェクト

現在までに話題に上っているLNGプロジェクトのうち、欧米のものについては表5に、世界の潜在的LNGソースについては図-2に示しているように、世界の潜在的なLNGプロジェクトは、これまでに数多く提案され、その実現性についての検討が進められており、需要側のLNGの必要タイミング、プロジェクトの採算性等を計りながら、その出番をみはからっていると言えよう。

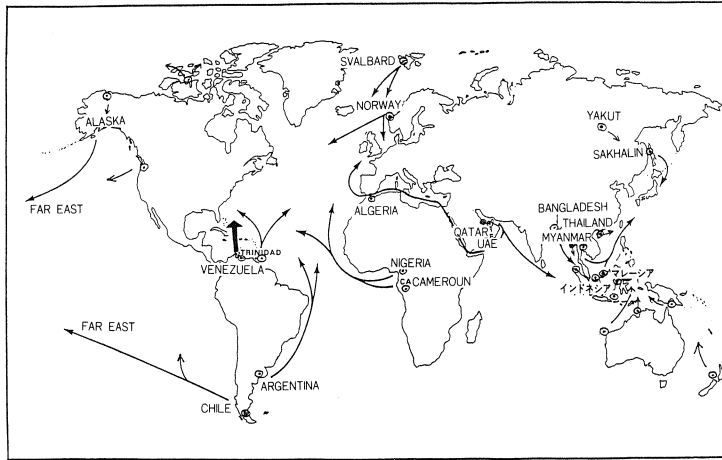
同時に、これからのLNGプロジェクトは、かつてのインドネシアからアメリカへの輸出(スポット)、さらに、アルジェリアの日本向けLNG等に見られるように、これまでの地域的な取引に加え、よりグローバルな取引へと進んで行きつつあると言えよう。

次に、現在進行中のプロジェクトの一部を紹介する。

○ トルコ-アルジェリア

- ・1988年2月合意
- ・1992年より20年間 約160万t/年
- ・受入基地：マルマラ海北岸のマルマラエレリーに計画

○ ギリシャ-アルジェリア



出所：Gotoas Laisen

図-2 世界の潜在LNGプロジェクト

- ・1988年2月合意
- ・1991年末から21年間 約45万t/年
- ・受入基地：サラミスの沖合のレビトウサ島に計画

○ ナイジェリアLNGプロジェクト

- ・ナイジェリア国営石油会社(NNPC, 60%), シェルガスBV社(20%), アジプSPA社(10%), およびエルフ・アキテヌ社(10%)の4社は、1989年5月19日、合併会社ナイジェリアLNG(NLNG)を設立した。
- ・プロジェクトのリーダーは、シェルガスBV社である。
- ・リバーズ州フィニマの2系列の液化施設は、1995年よりヨーロッパおよびアメリカ東海岸の市場向けに約400万t/年のLNGの生産を開始する予定である。
- ・ヨーロッパおよびアメリカの潜在買主と、売買契約について、現在交渉が行われている。
- ・シェルは5隻の遊休LNGタンカーをオプション

権付きの契約によって押えている。

最近この内2隻が実際に購入され、1991年から4年間、ナイジェリアLNGプロジェクトがスタートするまで極東でのLNGプロジェクトに使用されることになったもようである。また、アメリカのコープポイントLNG受入基地(停止中)に50%の資本参加をしたと言われている。

○ ベネズエラLNGプロジェクト

- ・ベネズエラの国営石油公社(PDVSA)の子会社であるLAGOVEN社とシェルがスタディ中である。
- ・スタートは1996~97年頃を目標とし、4~500万t/年の規模と言われている。

○ 韓国

- ・現在200万t/年のLNGプロジェクト(インドネシアLNG)が稼動中であるが、今後、大巾なLNGの需要増が見込まれており(2000年には合計で約650万t)、新たなLNGソースを物色中である。

表5 欧米の潜在的LNGプロジェクト

出所：PIW他

輸出国	輸入国	輸入者	受入基地	数量(百万t/年)	輸入開始	契約年数
アルジェリア	アメリカ	Shell/Columbia	Cove Point	1.70	1991年	20年
"	"	"	"	2.10	"	5
"	"	Sonat	Elba Island	0.70	"	5
"	トルコ	Botas	Marmara Ereğlisi	1.40	1995年	20
"	ギリシャ	DEP	Salamis	0.43	1993年	21
"	ポルトガル	公社?	Setubal	1.7	1995年?	20
ナイジェリア (ボニー)	アメリカ	Shell/Columbia	Cove Point	1.60	1995年	20~25
		German Utilities	Cove Point	1.00		
	ヨーロッパ	Gaz de France	Montoir	0.35		20~25
		Enagas	Huelva	0.35		
		Snam	Panigaglia	0.70		
増量				2.0~4.0	1998年	20~25
ノルウェー	アメリカ	Enron	Elba Island	1.7	1995年?	25
ベネズエラ	アメリカ	Shell/PDVSA	Cove Point	2.5	1997年?	20

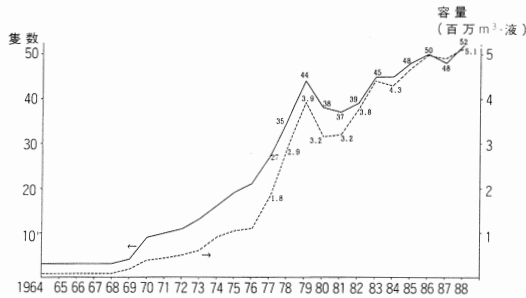


図-3 LNG船の隻数と容量 (1988年末)

○ 台湾

・150万t/年のLNGプロジェクト(インドネシアLNG)が1990年3月にスタートする運びとなっている。

・2000年には合計で650万t/年程度の需要予測のもとに、新たなソースを物色中である。

ところで、LNGはクリーンである等の物理的な特長に加えて、プロジェクトそのものには次の様な特徴もそなわっている。

- ① 天然ガス幹線網から離れた新規の需要に対するサプライとして有効
- ② ソースの分散を図るのに有効(輸入に依存している国において有効)
- ③ 天然ガス輸送、配送のネットワーク管理に有効(パイプライン網の適切な所にLNG受入基地を設け得る。ガス量の急激な増減コントロールも容易である)

欧米においては、自国あるいは域内のガスを利用したパイプライン網の発達と、それに相まって、LNGをこれに組合わせるというシステムが一般的であり、上記①～③を考慮したものとなっている。

日本においては、将来、ナショナルパイプラインを敷設することが検討されているが、上記の欧米式の供給形態の特長に鑑みて、パイプラインガスの導入検討もさることながら今後一層、LNGの導入が推進されると予想され、LNGプロジェクトの重要性は、今後益々大きくなってくると言えよう。

3. 日本の都市ガス事業と今後の課題

日本におけるLNGの導入は、電力事業とガス事業との共同プロジェクトとして1969年に開始された。以来20年間、LNGは、安定したエネルギーソースとして日本の経済と国民生活に多大の貢献をなして来た。

特に、この間、2度にわたる石油危機はLNGの安定性についての評価を大きく高めることになった。

また、LNGを導入した大手都市ガス事業者では、供給ガスの天然ガスへの変換によって、コスト構造の変革による経営効率の改善と供給能力および供給安定性が一層高まり、同時に保安レベル並びにサービスのより一層の向上が図られている。

加えて、これらの大手都市ガス事業者の近隣に位置する地方都市ガス事業者にとっても、導管あるいはLNGローリーにより天然ガスを導入するメリットが広く認識されるようになった。さらに、独自にLNGを導入すべく検討を開始した地方都市ガス事業者も現れている。

しかし、このような天然ガスの導入は、これら大手都市ガス事業者の熱量変更の終了段階を迎えるに及び、今、一つの峠を迎えている。

即ち、熱量変更の終了後、これら大手都市ガス事業者は、需要の季節格差、あるいは、年々の需要変動等を、ほぼ単一化したLNG原料の調整によって吸収することが必要となっている。

また、複合エネルギー時代の到来に伴う需要家ニーズの高度化・多様化、そして、厳しい競争市場にも対応していく必要がある。さらに、昨今、世界的関心事となっている地球規模の環境問題の解決や、省エネルギー、石油代替エネルギー導入政策の推進に貢献していくことも重要な課題である。

加えて、日本の第一世代の長期契約LNGプロジェクトについて、延長問題が取りざたされる時期(一部は既に実施)となっていることも日本のLNGプロジェクトのひとつの節目の到来と言えよう。

以上のような市場動向並びにLNGプロジェクトの節目を背景として、LNGの導入方法に一層のきめ細かさや柔軟性を組み込む必要が生じており、市場にマッチした新しいタイプのLNGプロジェクトが模索されている。

峠の向こうに“豊かな生活”と“快適な地球環境の保全”という一見相矛盾する両者を共に実現し、安定的な日本のエネルギー需給構造を構築するためには天然ガスを利用促進することが一つの答えであるとして、今や天然ガスは大きな注目を浴びるに至っている。

このような観点から、我国の都市ガス事業であっても、日本のエネルギー市場の中により多くの天然ガスを安定的に導入すべく、上流から下流にわたっての総合的な検討、工夫がなされつつある。