講 演

東北地方の天然ガスを取り巻く状況*

大 和 谷 均**

(Received June 23, 2006 ; accepted July 13, 2006)

Natural gas progress in Tohoku

Hitoshi Yamatoya

Abstract : Tohoku Natural Gas (TNG), headquartered in Sendai, as well as Sendai City Gas, a regional gas business leader, are now exposed to vehement competition which has never been seen, by encroachment of new players outside.

In general, you may well consider TNG, originated from EPC (Electric Power Company), to be antagonistic to Sendai City Gas, a leader of the gas trade. However, multiple cooperation has been established between the two in the region while competing each other. Their collaboration in required fields is fully witnessed with their competition fairly made, which may be attributable to the geographic, historical or cultural essence of Tohoku. The clear fact is that Tohoku EPC and Sendai City Gas share a strong spirit for contribution to their homeland.

Sendai City Gas, the biggest gas utility viewing Tohoku overall which suffers with decreasing population, aging society, and dwindling number of children, also in political perspective. And Tohoku EPC, who holds the strongest ties with natural gas historically, and has been proceeding with its business aiming at the promotion of widespread gas utilization. There is no doubt that the strong spirit shared by the two leaders for "being for the region" is the very base on the relationship toward mutual cooperation and benefit.

Key words : LNG, pipe line network, Natural Gas, LPG

1. はじめに

今ご紹介をいただきました東北天然ガス株式会社の大和谷と申します。

石油技術協会第 71 回定時総会・仙台大会の開催をお祝い申し上げます。

多くの皆様、遠路はるばる仙台にお越しいただきましてありがとうございました。地元で活動する者の 1 人として厚くお礼申し上げます。

またこのたびは権威ある石油技術協会総会に際しての特別記念講演という場で、皆様にご報告をさせていただ

く機会をいただき、大変光栄に思っております。

当地・仙台におきましての初めての開催にあたりまして、地元、この地域にかかわるテーマをということで、本日は東北地方の天然ガスを取り巻く状況についてご紹介を申し上げたいと思います。東北 6 県に新潟県を加えたエリアについてのお話となります。

この地域における天然ガスの、普及の経過と現状という方面になりますので、どちらかといえば、ミドルからダウンストリームについてのご報告となります。

2. 経 過

やはりスタートは皆様ご承知の、新潟県の天然ガスパイプラインネットワークというところから入ることになります。

全国的に見ますと、基本的にはエネルギー資源に恵まれない我が国において、天然ガスの普及は海外からの LNG の導入によって始まったということになります。

*平成 18 年 6 月 30 日、平成 18 年度石油技術協会春季講演会の特別講演会にて講演。This Special lecture was delivered at the 2006 JAPT annual meeting held in Sendai, Miyagi, Japan, June 30, 2006.

**東北天然ガス㈱ Tohoku Natural Gas Co., Inc.

発電用の需要、大都市圏の大手ガス会社原料用の需要を核として、巨額の投資を必要とするLNGプロジェクトが立ち上げられ、天然ガスの普及は発電所と大都市に限定されるという状況が、続きました。その後、需要の量的な拡大、地域的な広がりとともに天然ガスのインフラが周辺に拡大していくというのが、全国的には一般的な姿であります。

しかしながら、東北・日本海側の秋田、山形、新潟は、国内ではまれな石油・天然ガスの埋蔵量に恵まれた地域であり、歴史的に国産天然ガス田の開発とともに、他の地域と比べて早い時期から天然ガスパイプラインが順次形成され、普及が進んでまいりました。

特に新潟地域は豊富な国産天然ガスの埋蔵量を有し、発電用燃料、都市ガス用原料に加えて、産業用の燃料、さらに原料など、多岐にわたる需要への供給が行われ、需要変動に応じた供給をガス田の操業と天然ガスパイプラインが担ってまいりました。

国産ガスの存在が1歩早くインフラの整備を促したものであります。

昭和38年、我が国で初めての歴史的な天然ガス発電は東北電力㈱新潟火力発電所によるものです。

その後、特に新潟地域におきましては、探鉱開発活動の継続とともに、新潟沖の海上油ガス田の開発、生産をも含め、天然ガス供給力の増加、新規需要への供給が進展しました。新潟地区には有機的に機能する天然ガスパイプラインネットワークが形成されることとなりました。

1984年（昭和59年）、新潟にインドネシアからのLNGが導入され、この地域での天然ガス環境は新しい

段階を迎えることとなりました。

新潟県では国産ガスに加えてLNGのダブルソース体制が実現しました。これにより、新潟県のさまざまな天然ガス需要家全体への供給体制が大きくグレードアップされることとなりました。

LNGの導入によって新潟地区全体供給体制が大きくグレードアップし、いわば新しい時代に移行したともいえるほどの変化が実現したのは、国産ガスによって整備されていたパイプラインネットワークの存在もさることながら、新潟地区へのLNG導入が、単に発電用の燃料調達ではなく、天然ガスを、一般民生用を始めとして、多様な需要にまた広域的に供給することを根本の思想として推進されていたからであります。

もともと新潟へのLNG導入はインドネシアではなく、イランのカンガン地区のガス田をソースとするものでした。このKanga Liquefied Natural Gas、通称カリングスと呼ばれるLNGプロジェクトは、開発、液化、輸送、受け入れ、ファイナンスすべてを日本側でやるという先駆的なプロジェクトで、イラン国営ガス会社NIGCと日本側バイヤー団混成チームとの間で売買契約交渉も成功裡に終了し、実現を目前にしながら、イラン・ホメイニ革命によってキャンセルを余儀なくされたものです。

その結果、急遽ソースをインドネシアに変更した経緯があります。

カリングスのバイヤー団には多様な需要家（東北電力、石油資源開発、北陸ガス、三菱ガス化学、クラレ）が参加しておりました。これは、このLNG導入事業のリーダー・推進者であった東北電力㈱の、「地域への貢献」という理念のもと、それに賛同する企業が本事業に結集

図1 新潟県天然ガスパイプラインの整備

したことにあります。さまざまな需要に広く天然ガスを使ってもらおうとする根本思想がそこにありました。

ソースはインドネシアに変わりましたが、その根本思想は変わることなく受け継がれました。

この LNG 受け入れ基地・日本海エル・エヌ・ジー株式会社も、天然ガスの有効活用、地域の活性化を期し、需要主体のみならず、新潟県、北東公庫（当時）を含む官民で構成する第3セクターにより建設されています。

またこれを機に、昭和 59 年、パイプラインネットワークを越えて新潟から県外にも広域的にタンクローリーによって供給される国内初の LNG サテライト輸送も開始されました。その後全国で一般的となる広域供給・LNG サテライトビジネスの先駆けとなっております。

同時に天然ガスパイプラインネットワークは国産ガスおよび LNG 気化ガスの 2 つのソースを受け入れ、輸送する役割を担うこととなりました。

1992 年（平成 5 年）、東北電力㈱の新仙台火力発電所が天然ガスへの転換をすることとなり、これが機転車役となって、新潟から仙台まで 250 km の天然ガス幹線パイプライン工事が着工されました。新潟のネットワークは東北を横断して太平洋側に拡大されることとなりました。新潟・仙台間幹線パイプラインは 1996 年（平成 8 年）4 月に完成し、順調に操業を継続しています。本パイプラインの建設についても、「地域への貢献」という思想は一貫しております。単に発電用の燃料を新潟から仙台

に運ぶパイプラインではなく、広く天然ガスを使ってもらうための社会的インフラと位置づけるものです。この思想を具体化するため、幹線パイプラインの沿線に広域的に天然ガスを供給することを目的として、東北電力㈱、石油資源開発㈱（SK）の両社により平成 5 年、東北天然ガス株式会社（TNG）が設立されました。

TNG は新潟・仙台間天然ガスパイプライン沿線の産業用需要家および仙台市ガス局の一般民生需要に供給を開始するとともに、その後のエネルギー規制緩和を踏まえ、その活動範囲をパイプライン沿線のみならず東北全域に広げることとなりました。

遠隔地への LNG サテライト供給についても現在、鋭意天然ガスの需要開発に取り組んでおります。

またパイプライン供給については、新潟・仙台間天然ガスパイプラインから分岐して、TNG 自身が新規に山形まで建設した天然ガスパイプラインがすでに完成し、この 6 月から山形市内一般民生への供給が開始されます。

さらに 2004 年 12 月に、石油資源開発㈱、東北電力㈱の共同所有になる白石・郡山間天然ガスパイプラインが着工し、2007 年 3 月完成を目指して建設中ですが、TNG はこの沿線での需要開発にも取り組んでいます。

新潟、秋田、山形といった生産地周辺での利用から、東北全体レベルでの広域的な天然ガスの利用が本格的に推進されつつあります。

3. 天然ガスの位置づけ

ここで皆様ご承知のことと思いますが、需要家の目から見て、現在、天然ガスはどのように位置づけられているかという点について触れたいと思います。

現在天然ガス以外の燃料を使用されているエネルギー多消費需要家として、大きな関心をお持ちの点は、これはもちろん価格ではありますが、同様に CO₂ 削減効果という点が、いよいよ臨場感を持ってまいりました。天然ガスの CO₂ 排出量は化石エネルギーのなかで最も低く、石炭の半分、石油の 2/3 です。

これはもちろん以前から分かっていたことではありますが、2005 年 6 月に発表されました総合資源エネルギー調査会需給部会の「2030 年のエネルギー需給展望」で明らかになっておりますとおり、京都議定書 COP 3 における温室効果ガス 90 年比▲6% の達成には、原子力、自然・再生可能エネルギー、省エネ推進と共に天然ガスのシェア拡大がぜひとも必要であるということであり、

各企業は独自に自らの CO₂ 削減量の絶対値を設定し、待たなしでこれを達成しなければならない状況となつ

図2 日本海エル・エヌ・ジー

図3 新潟・仙台間ガスパイプライン

図4 CO₂排出量比較

MJ当たりの排出量：石炭 90.6 g-CO₂/MJ, ガソリン 67.1 g-CO₂/MJ, 灯油 67.9 g-CO₂/MJ, C重油 71.6 g-CO₂/MJ, LNG 49.5 g-CO₂/MJ

てきております。エネルギー多消費企業にとってその最も効果的な方法がCO₂発生率の低い燃料への転換にほかなりません。その観点から、この東北地域に工場を操業する各企業でも天然ガス転換がリアリティのある課題として浮上し、天然ガスへの転換の検討が行われ、極めて旺盛な需要を喚起しております。

総合資源エネルギー調査会需給部会の「2030年のエネルギー需給展望」では天然ガスの一次エネルギーに占めるシェアは2000年度実績13.5%、55百万tonですが、2030年度17.8%、76百万tonとの見通しです。

さらにもう1つの背景として省エネ法の改正があります。

省エネ法改正により、産業用のみならず業務用にも省エネの徹底が求められます。第1種指定管理工場は熱と電気を併せて原油換算3,000kL、第2種は1,500kL以上のエネルギーを使用する工場が対象となりました。(平成18年4月1日施行)

第1種指定企業は省エネ率を毎年1%改善しなければ

なりません。従来の電気および熱の個別管理からトータル管理になって対象が大きく広がりました。

第1種エネルギー指定管理工場においては資格を持ったエネルギー管理者を選任し、業務の遂行にあたるのが義務付けられています。

省エネを達成するには、やはり天然ガスを用いたコージェネや高効率リジェネレータを導入することが効果的であることから天然ガスに対する関心は極めて高くなっています。

もちろん天然ガスに対する関心の高まりのペースにあるのは、石油製品他の競合燃料価格の高騰です。LNG価格の値上がりが比較的マイルドであるため相対的に経済的なメリットが出てきていることが最大の原因であることは明らかです。それはこの東北地域においても同様です。

一昨年来の油価高騰によって、SカーブのあるLNG価格には相対的な割安感が生じました。しかし一方で欧米のみならず、中国、インドなど発展途上国がLNG輸入国として登場し、国際的なLNG需給はタイトで、今後に向けて価格見直し圧力が高まってきているのも事実です。

近年、電気事業法、ガス事業法の改正などエネルギー規制緩和とともに、エネルギーを取り巻く環境は大きく変化しました。

1995年、1999年、2004年の3度にわたる法改正によってガス事業および電力事業は地域独占、総括原価主義に基づいた料金などについて大幅な規制緩和が行われました。自由競争が行えるマーケットはガスにおいても電力においても5割を越し、大口分野における新規参入者が続々と登場しています。ガス事業法および電気事業法の規制緩和によって、2007年度10万m³以上、全需要の59%は自由化の対象となり、新規参入が認められまし

「2030年のエネルギー需要展望(2005年6月総合エネルギー調査会需給部会)」

図5 一次エネルギーシェアの推移

～熱・電気の一体管理～

図 6 省エネ法改正

図 7 原油・LNG 1 CIF 価格推移

た。電気については 50 kw 以上、全需要の 64% が対象となりました。

ガス事業には多くの新規参入者が登場することとなりました。

電力会社のみならず、オンサイト発電事業者、石油精製会社、さらには商社、輸送会社、機器メーカー、工業ガスメーカー等々さまざまなプレーヤーがガス事業に新たなビジネスチャンス求めて競争をする状況となりました。エネルギー間の垣根がなくなり、それは需要家に

としては選択肢の増加となりましたが、競争が激化し、特に関東、関西の都市部においては、皆様ご承知のとおり、電気、ガスのシェア争いが激しくなって、電力会社と大手ガス会社の両公益事業間の競争は、時に対立的な状況を生むこととなりました。

4. 東北の天然ガス需給

全国の都市ガス会社は IGF 21 (Integrated Gas Family) 計画に基づき、経営の効率化、既存設備の有効活用を目指し、低カロリー (例えば 23 MJ) から高カロリー (例えば 46 MJ) への熱量変更を 2010 年度までに実施しなければなりません。

東北地方においては、都市ガス会社は 38 社あり、2006 年 3 月末時点において、すでに高カロリー化を達成しているのは 23 社となっています。

LNG あるいは国産天然ガスによるものは 16 社で、LPG 13A は 7 社です。

熱量変更作業の計画を有していない 1 社を除く 14 社は、2010 年度までに熱変を予定しています。

ガス事業の新規参入者にとっては、都市ガス事業者の熱量変更に伴う天然ガス需要が新規獲得のターゲットになります。天然ガスの供給者同士の厳しい営業活動の競争を経て、このうち数社はすでに供給ソースを決定済みです。

また一般民生需要に加え、東北地方の産業用需要家についても重油、LPG など競合燃料価格の上昇を受け、天然ガスへの燃料転換に前向きな姿勢を示しています。都市部に比べれば東北地域の需要規模は小さいですが、拠点となる大手メーカー工場の燃料転換意欲は極めて大きいものがあります。

	ガス事業	電気事業
1995 年	大口供給 (年間 200 万 m^3 以上) の創設	卸供給事業者 (IPP) の創設
1999 年	1999 年 11 月～ 大口供給を年間 100 万 m^3 以上に拡大	2000 年 3 月～ 電力小売市場の自由化 (2,000 kw 以上) 特定規模電気事業 (PPS) の創設 接続供給約款の発表
2004 年	大口供給を年間 50 万 m^3 以上に拡大 ガス導管事業の創設 すべての一般ガス事業者、ガス導管事業者 に託送約款の届出、公表義務	自由化範囲を 500 kw 以上に拡大 (2005 年 4 月～ 50 kw 以上) 卸電力取引市場の創設
2007 年 (目処)	大口供給を年間 10 万 m^3 以上に拡大	卸電力取引所の有効競争確保 (連係線の改修など) CO_2 排出係数に優れた電気事業者が選択 される仕組みの導入

図 8 規制緩和の流れ

図9 都市ガス事業者の高カロリー化

一方、東北における天然ガスの供給は、従来から国産ガス生産者が生産地周辺で供給してきており、また広域的供給は東北天然ガス網が需要開発に取り組んできておりました。

しかしながら、規制緩和を背景として大手石油元売会社が八戸にLNG二次基地の建設を決定し（現在建設工事中、竣工平成19年予定）、新たなサテライト供給によるプレーヤーとして登場しました。八戸基地が完成すると、東北地方では新潟、仙台、八戸の3箇所にLNG受入基地が整備され、これまで天然ガスが使えなかったエリアへの供給が可能となります。

関東圏からは大手ガス会社が同じくサテライト供給で積極的に南東北の需要開発に進出してきました。またこの地域のガス事業のリーダーである仙台市ガス局も熱量変更を終了し、大口産業需要への新規業容拡大を期して積極的な営業活動を開始しました。東北地域を取り巻く天然ガスの状況としても本格的な競争状態に突入することとなりました。

現在特に、パイプラインが及ばない立地にある産業大口需要、都市ガス需要については、サテライト供給による直接的な価格競争が展開されています。都市部から新規需要を求めて東北地域に進出してきたプレーヤーは、拠点となる需要を確保すべく戦略的な価格政策を持って

図10 東北地方のガス供給ネットワーク

営業活動を展開しているため、一段と厳しい価格競争を生んでいるのが実情です。

さて本日、私が申し上げたいことの佳境に入っていました。過去、東北の中で天然ガスは限られた地域のものでした。それが時を経て規制緩和とインフラの整備によって天然ガスの利用は東北全域に広がり、また新たな競争状態を作り出しているというのが、今まで申し上げ

図 11 東北地方のサテライト供給

図 12 東北天然ガス線の供給

げてきたことです。今、競争状態と申し上げましたが、この仙台に本社を置く東北天然ガス㈱ (TNG) としても、東北のガス事業のリーダーである仙台市ガス局としても、域外からのプレーヤー進出により、かつてない競争状態のなかに置かれています。競争は激烈を極め、時に営業のフロントでは需要家サイドから限度を超えた価格競争を求められることも珍しくはありません。都市部、特に関西方面では電力、ガスの競争が激しくなり、一部対立的な状況を生じていることは皆様お聞きおよびと思います。

一般的な見方とすれば TNG は電力系、迎え撃つのがガス村代表の仙台市ガス局ということになるかと思えます。競争環境のなか、両者も対立的な状況にあるのが当たり前と思われるかもしれません。

しかしながら、ここ東北というこの地における TNG - 仙台市ガス局両者の関係は、都市部のそれとは明らかに異なります。競争関係にありながらも、両者の間には多面的な協力関係が構築されてきています。ベースとし

てありますが仙台市ガス局が海外から購入する LNG の硬直的な受け入れ条件を補完する、TNG からの柔軟なパイプラインガスの供給です。LNG 船の輸送能力を超える需要について弾力的に補完するパイプラインガスの供給です。また地震災害などの緊急時における相互協力は基本としてあります。さらにはパイプラインガスと LNG の交換による仙台 LNG 基地からの広域的 LNG 供給等々、お互いを支えあう協力関係が実現しています。もちろん新規需要家についてはフェアに競争します。競争関係にあつてなお実体を持った協力関係が成立し、それは通常のビジネスレイションを越えた揺るぎないものです。営業のフロントにおります私自身の率直な実感として、この点は全国的にも稀な、極めてユニークなことのよう思えます。

公正な競争関係を持ちながら、真の意味で協調すべきところはしていく、言葉では同じようなことがあちこちで語られていますが、ここ東北では確かに実体を持ってそれがあつてあります。

これは東北の風土なり歴史的な文化なりがもたらすもののなのかもしれません。

東北電力と、仙台市ガス局。明らかなことは、この両者が「地域への貢献」という、太い大きな柱を間違いなく共有していることです。

人口減少、高齢化、少子化が進む東北地域全体を、行政としての視点からも見据えていく公営最大のガス会社、仙台市ガス局と、ほかのどの電力会社よりも歴史的に天然ガスとのかかわりが深く、地域のために天然ガスを導入し、広域的なガスの普及を念頭にガス事業を推進してきた東北電力㈱。この2つのリーダーが共有する、「地域のために在る」という、太い柱が、真の意味での協調と共益の関係のベースにほかなりません。

図13 仙台・いわき間海底ガスパイプライン

平成18年4月6日、仙台～いわき間の新しいパイプライン建設計画が石油資源開発㈱により発表されました。

パイプライン網は、需要、供給がかみ合うことで順次拡大していきます。

東北地域の天然ガスパイプラインネットワークも順次拡大し、インフラとしてより高度な機能を担うことになります。

来るべき将来、整備された国内パイプラインネットワークは海外の国際幹線パイプラインの建設を、満を持して待つことになるものと思います。その過程はまだ長く、競争環境の中でさまざまな混乱、時に対立的状況も生まれるかも知れません。しかしながら、この地域における、ほかに類を見ない、電力、ガスの真の意味での協調と共益の関係は、混沌とした状況下、何よりも確かな羅針盤となるものと信じております。

以上が本日のお話で私が申し上げたかったエッセンスであります。

それでは本日の最後に、電力、ガスの協調と共益の1つの形として両者が協力し、仙台市国見地区で進められておりますマイクログリッドプロジェクトをご紹介します。

5. 杜の都 新エネルギー創造活用事業

ご紹介いたしますのは、杜の都新エネルギー創造活用事業と呼ばれるプロジェクトです。

仙台市青葉区の国見地域内には、学校、社会福祉施設、医療施設、浄水場など、比較的規模の大きい十を超える施設が直径約2kmのエリアに近接して立地しています。

これらの施設で使用されている電力・熱エネルギーの総量は極めて大きなものとなっております。

これら異なる事業の各施設では、事業特性や目的に応じて、電力や熱エネルギーのピーク時間帯やピーク幅が異なります。また一度使用されたエネルギーの大半が、その後有効利用されないまま環境中に放出されています。トータルすると大きな非効率を生じているとの指摘がありました。

そこで、この地域をエネルギー有効活用の連携調和を図る1つのブロックと捉え、このブロック内の各事業主体が共同事業体を構成して、都市ガス用の燃料電池や太陽光発電システムなどを組み合わせたハイブリッド型コージェネレーション（熱併給発電）システムを設置・運用します。これにより、電力の受電にかかる費用の低減、自立分散型発電による災害時などのライフラインの確保、環境負荷の低減を図ることによって生み出される環境上のメリットを共有すること。さらにはコスト上のメリットを分配しあうことが得策と考えられました。

環境性やリスクなどを考慮し、発電については都市ガス（天然ガス）を用いることとしました。商用電源との系統連系による相互補完システムとすることや、発電電

図14 杜の都 新エネルギー創造活用事業 仙台国見地区について

図15 杣の都 新エネルギー創造活用事業 システム基本構成

力および熱エネルギーを各施設の使用特性に合わせて最適分配を図るなど、その最適バランス制御の確立を目指すものとしています。

本事業は、一定地域における電力および熱の有効活用（面的エネルギーの有効利用→マイクログリッド）を見据えて企画したのですが、NEDOの16年度委託研究公募のなかで最も近い内容と考えられた「品質別電力供給システム実証研究」に応募し最優秀で採択されました。ただし、この実証研究は、電力供給についてのみNEDO研究費用が認められるため、熱利用については事業実施者負担となっています。実証研究期間（平成16～19年度）終了後は、NEDOから譲渡を受け事業を継続していく予定ということです。

共同事業者のなかで、仙台市はガス局を始めとして、企画、環境、教育、水道の各局が関与しています。また東北電力は品質別電力供給システム実証研究委員会にアドバイザーの形で参加しています。

東北福祉大学キャンパス内に建設されるエネルギーセンターには、ミラーサイクルガスエンジン 350 kw が 2 台、熔融炭酸塩型燃料電池 250 kw が 1 台、太陽電池モジュールが 273 枚、50 kw を設置します。

それ以外に、このプロジェクトの心臓部である、パワー・クウォリティー・コントロール・ルーム（PQC）、受配電キュービクル、瞬時電圧低下補償装置（DVR）も設置されます。

マイクロ・グリッド・システムの事業化においては、

図 17 エネルギーセンター完成予想図

「高品質電力供給装置」のハード部分の技術の確立がまず必要ですが、もちろん、電力会社の自家発補給契約メニューの見直しや規制緩和などのソフト面での改善も必要です。

本実証研究の目的である、品質別電力供給システム確立については、東北電力様としても極めて評価の高い事業と位置付けて注目しています。

本実証研究の成果が期待されるところでございます。

以上が本日の「東北地方の天然ガスを取り巻く状況」と題しましたご報告のすべてでございます。ご静聴ありがとうございました。

謝 辞

本講演に際し、資料作成にあたりましては、石油資源開発様、仙台市ガス局様、(株)NTTファシリティーズ様のご協力をいただきました。謹んでお礼申し上げます。