

世界と日本の天然ガス需給の現状

社団法人中国地方総合研究センター 地域経済研究部 主任研究員 石 賀 敬

1. はじめに

天然ガスは、家庭用や産業用の熱源などに使用され、石油、石炭などとともに日常生活や経済活動に不可欠なエネルギー源として重要な役割を果たしている。燃焼時に発生する窒素酸化物（NO_x）や二酸化炭素（CO₂）の排出量が他の化石燃料（石油・石炭）に比べて少なく（CO₂は石炭の6割程度）、また硫黄酸化物（SO_x）を発生しない環境負荷の小さいエネルギー源であり、世界・日本でその利用が拡大している。中国地域においても、柳井（山口県）、水島（岡山県倉敷市）、廿日市（広島県）にLNG（液化天然ガス）受入基地が存在し、海外から天然ガスが輸入されている。こうした天然ガスの、世界および中国地域も含めた日本全体の需給動向や日本の都市ガス産業の特徴等について概括する。

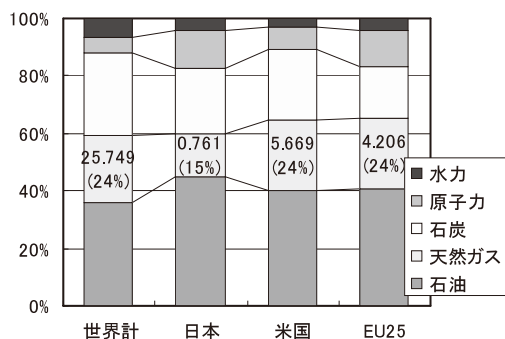
2. 世界の天然ガス需給の現状

(1) 世界の一次エネルギー消費における天然ガスの位置付け

2006年の世界の一次エネルギー消費量は108億7,850万トン（石油換算）である。そのシェアをエネルギー源別にみると、石油のシェアが最も大きいものの、石炭、天然ガスも多く、天然ガスは24%を占めている（図表1）。日本、米国、EUの3カ国（地域）でみると、日本は欧米に比較し低位にとどまり15%程度である。化石燃料（石炭、石油、天然ガス）の消費量の伸びを長期時

系列でみると天然ガスの伸びが最も大きい（図表2）。

図表1 世界の一次エネルギー消費におけるエネルギー源別シェア（2006年）

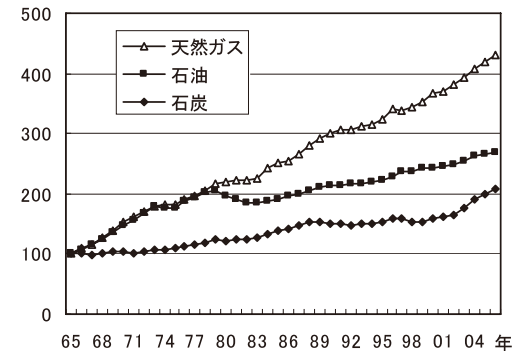


(注) グラフ内数値の上段は天然ガス消費量の実数値（単位：億トン（石油換算））。

資料：BP統計2007

図表2 世界の化石燃料の消費量（指数）

(1965年=100)



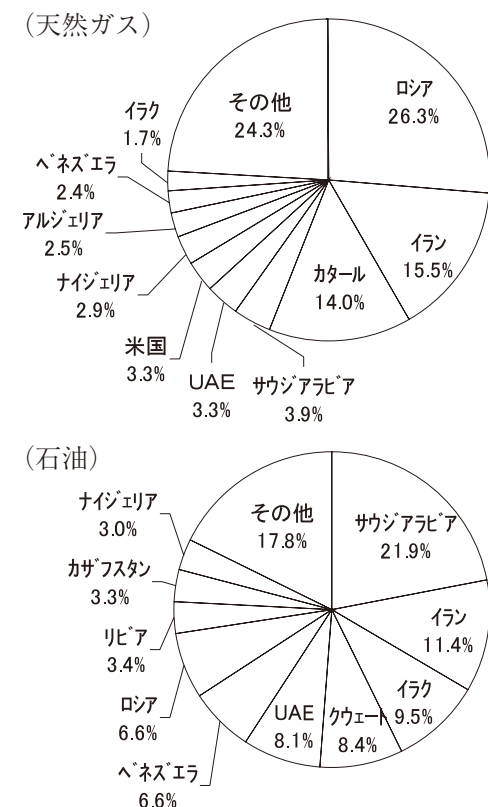
資料：BP統計2007

(2) 世界の天然ガス確認埋蔵量

2006年末時点での世界の天然ガスの確認埋蔵量は181兆4,600億m³であるが、そのうちロシアが約4分の1を占めており、以下、

イラン、カタールと続く（図表3）。資源の分布状況は、ロシア、中東に多いもののその他の地域にも分散して存在しており、中東に集中している石油と比較し地域的な偏在性は相対的に低いといえる。なおBP統計（Statistical Review of World Energy 2007）によると、2006年末時点での世界全体の天然ガス可採年数（確認埋蔵量／生産量）は63年であり、石油の41年と比較しやや長い（石炭は147年）。

図表3 世界の天然ガス・石油の確認埋蔵量国別シェア（上位10カ国、2006年末）



資料：BP統計2007

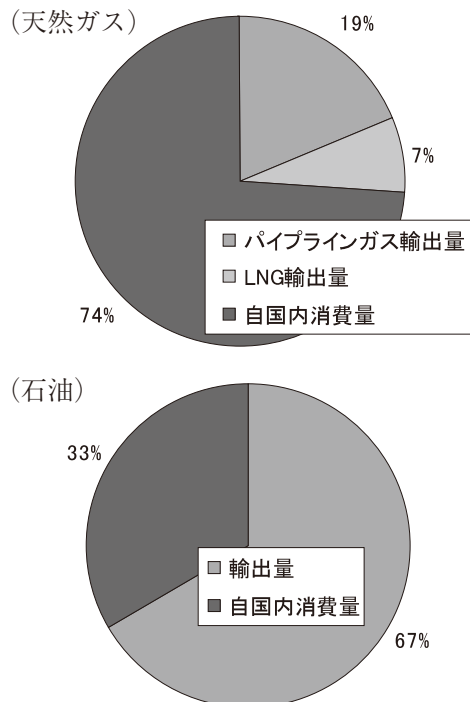
(3) 天然ガス貿易の動向

天然ガス貿易における天然ガスの輸送手段には、①主に欧米で発達しているよう

な、生産ガス田と需要地間をパイプラインで繋ぐ方法と、②日本など東アジアで発展してきた、気体である天然ガスをマイナス162℃に冷却・液化し、LNG（Liquefied Natural Gas：液化天然ガス）としてLNG船により海上輸送した後、受入国で再気化する方法がある。

性状が気体である天然ガスは、石油と比較し、生産量のうち貿易に回る量のシェアが小さく、自国内で生産され消費される比率が高い（図表4）。貿易圏についてもパイプラインガスを中心とした「欧州」「北米」、LNGを中心とした「東アジア」がそれぞれの域内で完結し、地理的に限定される傾向があり、石油と比較しいわゆる「地域商品」的な性格が強い。

図表4 世界の天然ガス・石油消費量における貿易量シェア（2006年）



(注) 「自国内消費量」は世界の総消費量から世界の貿易量（総輸出量）を控除して算出。

資料：BP統計2007

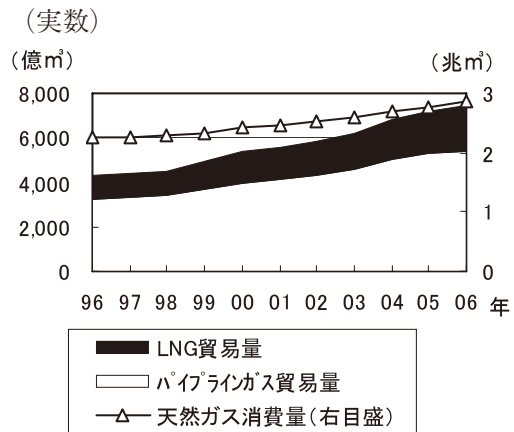
天然ガスの輸送・利用は、元来、自国内や生産地から近い地域でのパイプライン輸送により開始され、発展したものであった。現在、パイプラインガス輸出国で最大のシェアを占めるのは欧州向けに輸出を行うロシアである。

一方、日本の天然ガスの輸入手段ともなっているLNGは、ガス田から海を隔て、パイプラインを敷設することの難しい遠隔地へも専用のLNGタンカーにより大量の天然ガスを輸送することができ、結果として天然ガス貿易の地理的拡大に寄与する輸送手段となっている。一般にLNGプロジェクトは「ガス田／液化プラント（開発・生産）→LNG船（輸送）→LNG受入基地（再ガス化）」と生産から消費までの一連の「LNGチェーン」が形成されている。

天然ガス消費量の着実な増加傾向の中で、天然ガス貿易量（パイプライン・LNG合計）も消費量の伸び率を上回って増加しており、天然ガス貿易は活発化している。欧州でも新たな輸出用国際パイプライン計画が存在するとともに、LNGについても液化・受入基地とも世界規模で多数の建設が計画されている。現在、貿易量の面からいえばパイプライン貿易が世界全体の主流となっはいるが、LNGシェアも高まってきており、LNGの天然ガス貿易に果たす役割が増大してきている（図表5）。パイプラインガス輸出の大国であるロシアが2008年にも極東のサハリンからLNG輸出を開始する予定である。経済発展の著しいとされるインドは2004年から、中国も2006年からLNG輸入を開始しており、またこれまでLNG受入基地のなかった北米西海岸での受入基地計画も存在する（米国の既存LNG受入基地は東海岸の5カ所のみ）

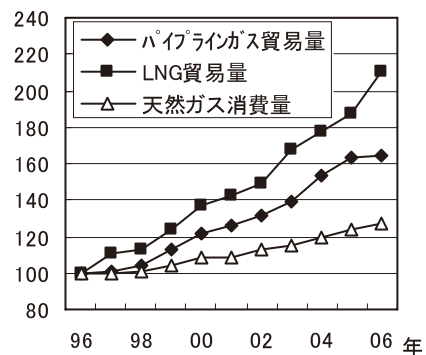
など、新たな輸出国・輸入国の増加、または増加の動きが見られるところである（情報は2007年末現在）。

図表5 世界の輸送形態別天然ガス貿易量の推移



(指数)

(96年=100)

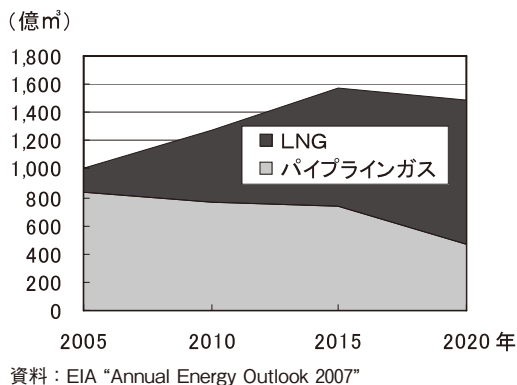


資料：BP統計2007

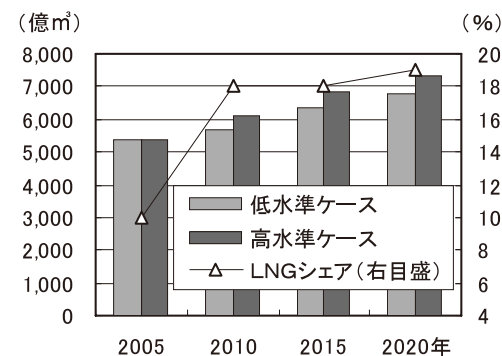
天然ガス輸入におけるLNG比率が低かった欧米のLNG輸入量は将来的にも拡大が見込まれている。米国の天然ガス輸入については大半をカナダからパイプラインで輸入してきたが、近年、天然ガスの需給逼迫のためLNG輸入拡大の必要性が高まっており、EIA（米国エネルギー情報局）では、今後、パイプラインガスとLNGの輸入量比率が逆転する可能性を示している

(図表6)。欧州でも、ロシアなど特定国にかたよりがちな供給源(国)の多様化や地球環境問題対応等を背景にLNG輸入の増加が見込まれており、天然ガス輸入に占めるLNG比率の高まりが予想されている(図表7)。

図表6 米国のガス輸入量予測
(基準ケース)



図表7 西欧地域でのガス輸入量とLNGシェアの拡大

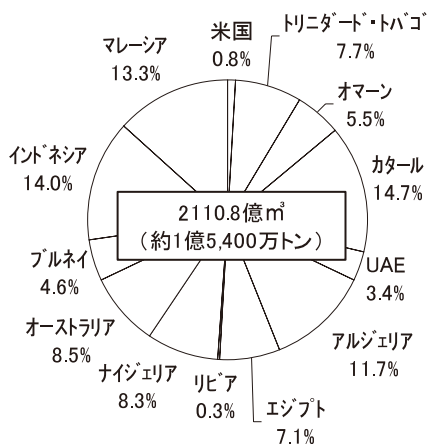


現在、LNG輸出を行っている国としては、中東のカタール、東南アジアのインドネシア、マレーシア、北アフリカのアルジェリアといった国々のシェアが大きくなっている。各国の仕向先としては、インドネシア、マレーシアは日本などのアジア地域向けが、アフリカのアルジェリアやナイジェ

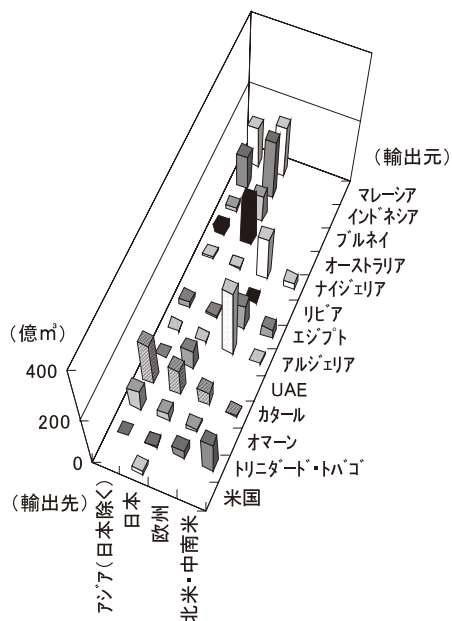
リアは欧州向けが中心であるが、地理的にアジアと欧州の中間的な位置にあるカタールはアジア地域のほかに欧州へも相当量を輸出していることが特徴である(図表8)。

図表8 LNG輸出量の国別シェアと仕向先別輸出量(2006年)

(国別シェア)



(仕向先別輸出量)



(注) アジア(日本を除く): 中国、韓国、台湾、インド
資料: BP統計2007

3. 日本の天然ガス需要の動向

(1) 日本における天然ガス輸入の推移

日本のLNG輸入は1969年に開始されて以来、順調に増加してきた（図表9）。日本において天然ガスは、千葉県、新潟県等で産出される国産天然ガス（都市ガス販売量シェアの6%程度）を除き、そのほとんどがLNGとして輸入されている。日本は現在でも世界のLNG輸入量の約4割を占める最大のLNG輸入国である（韓国、台湾を合わせると北東アジア向けが6割。なお韓国は1986年、台湾は1990年から輸入開始）。

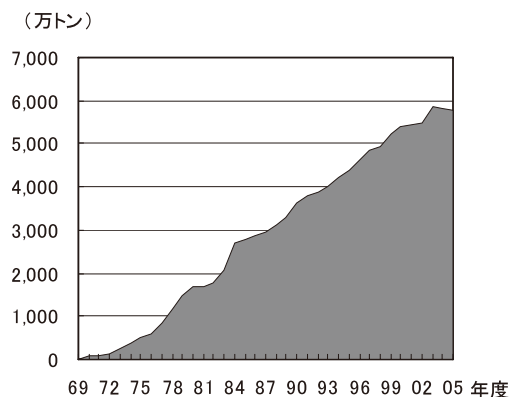
2000年と2006年を比較した日本のLNG輸入量をみると、13.0%増大している。国

別ではカタールやオマーンのほか、液化基地の新增設が相次ぐオーストラリアのシェアが大きく拡大している。また8割を中東へ依存する石油と比較し中東依存度が低い（図表10）。

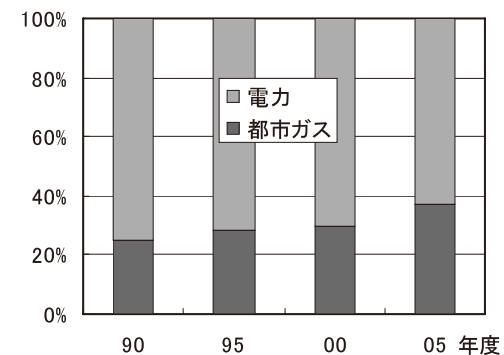
(2) 日本のLNG需要の特徴

LNGの使用については、その6～7割程度を電力会社による発電が占めている（図表11）。その一方で、都市ガス販売量も年々拡大しており、特に近年では、工業用（鉄鋼向け、塗装乾燥、金属・ガラス溶解、食品加工など）の使用が大幅に伸びている（図表12）。

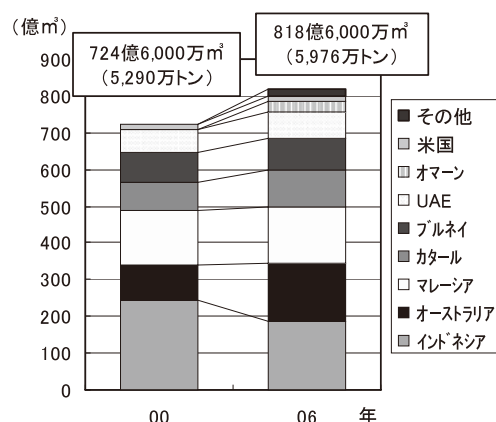
図表9 日本のLNG輸入量の推移



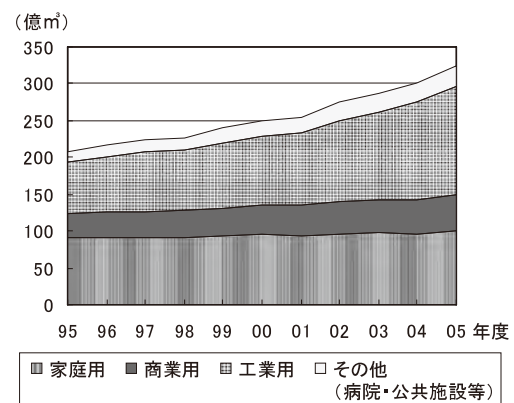
図表11 電力・ガス別LNG消費量シェア



図表10 日本の輸入元別LNG輸入量



図表12 用途別都市ガス販売量の推移



利用用途も、ビル冷暖房、地域冷暖房、コージェネレーションシステム(熱電併給)などへの拡大が図られており、またバスや業務用バンなどへの天然ガス自動車の普及や、天然ガスから水素を抽出し酸素と反応させて発電する燃料電池の開発も取り組まれている。

(3) 日本の都市ガス事業の特徴

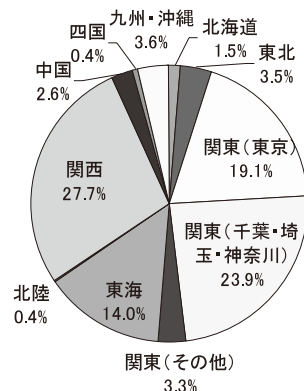
供給区域内の需要家に対し、導管(パイプライン)によりガスを供給する都市ガス事業者(ガス事業法上の「一般ガス事業者」)の事業者数は2006年3月末現在、212社(私営176社、公営36社)である。需要家(取り付けメーター)数で、900万個を超える大規模事業者から数百～数千個の事業者まで様々である。

都市ガス事業者の地域別のガス販売量シェアをみると、関東地域や関西地域といった大都市圏でのシェアが圧倒的に大きいことがわかる(図表13)。

企業別の販売量シェアをみると、上位3社で全国の約4分の3を占めており、都市ガス事業という業態が、現在のところ、人口密度が高く大規模な工業地帯を抱える大都市圏を中心に発達しているといえる(図表14)。

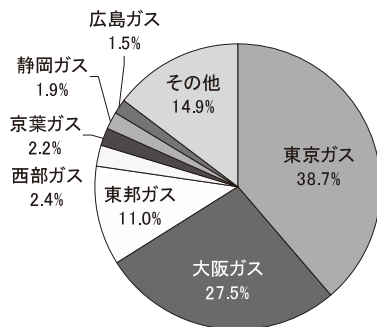
中国地域での県別のガス販売量シェアをみると、広島県のシェアが大きく、世帯数シェアと比べても高い。一方、山陰両県や岡山県では世帯数シェアと比較し小さなシェアにとどまっており、ガス販売が都市部に集中する全国的傾向と同様な傾向が見られる(図表15)。

図表13 地域別ガス販売量シェア
(2005年度)



(注) 関東(その他): 茨城、栃木、群馬、山梨、長野
東海: 静岡、愛知、岐阜、三重
北陸: 富山、石川、福井。新潟は東北に含む

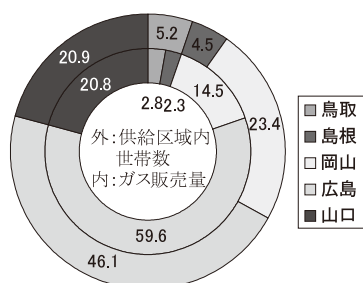
図表14 企業別ガス販売量シェア
(2005年度)



(注) 1. シェア算出の全体量は2005年暦年ベース。
2. 東邦ガスは本社名古屋。西部ガスは福岡市。

資料: 日本ガス協会「ガス事業便覧 平成18年版」

図表15 中国地域の全世帯数シェアと都市ガス販売量シェア



資料: 日本ガス協会「ガス事業便覧 平成18年版」

(4) ガス原料の天然ガス転換

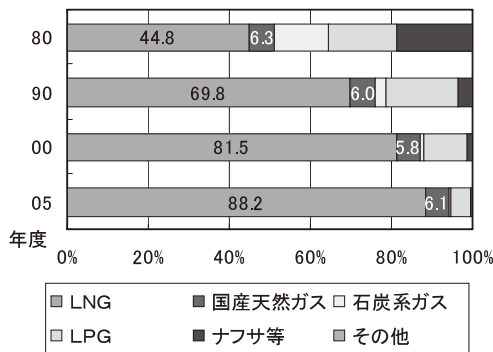
都市ガス事業における原料は、都市ガス事業開始の当初から天然ガスであったわけではなく、かつては石炭、石油が主要な原料として使用されていた（図表16）。従来の原料を用いたガスに比較し熱量が高いため既設導管でも輸送能力を増大させることができる等の特徴を持つ天然ガスへの転換が進められてきた。都市ガス原料のほとんどがLNG（天然ガス）によるものとなったのはこうした天然ガス化の結果である。中国地域における天然ガス転換作業に関し

ては、平成21（2009）年度には完了することが見込まれている（図表17）。

(5) LNG・ガスパイプラインインフラの現状

2006年末現在、電気事業者や都市ガス事業者等により全国各地に27のLNG受入基地が稼働しており、建設中の受入基地も複数存在している（図表18）。

図表16 都市ガスの原料構成の推移



資料：日本ガス協会ホームページ

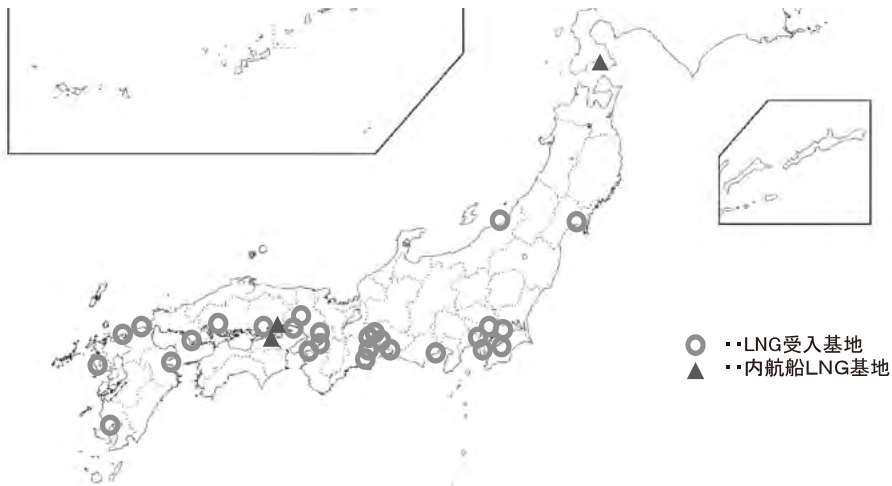
図表17 中国地域の都市ガス会社の天然ガス転換作業（2007年10月現在）

事業者名	転換期間	状況
鳥取ガス	H11.4～H11.10	完了
米子ガス	H17.4～H17.10	
松江市ガス局	H12.5～H12.8	
	H16.5～H16.9	
出雲ガス	H10.4～H10.6	
浜田ガス	H14.5～H14.6	完了
岡山ガス	H14.7～H18.2	
水島ガス	H20.8～H21.5	準備中
津山ガス	H18.4～H18.7	完了
広島ガス	H7.6～H14.4	
福山ガス	H19.1～H20.6	転換中
因の島ガス	H20.6～H20.8	準備中
山口合同ガス	H12.9～H16.4	完了
宇部市ガス水道局	H18.7～H18.12	

（注）出雲ガスはLPG原料による高カロリーガス化を実施済み。浜田ガスはLPG原料による高カロリー化実施後、H19.3に天然ガス化済み。水島ガスはH18.8に一部大口需要家を天然ガス転換済み。

資料：日本ガス協会中国・四国支部ホームページ

図表18 日本のLNG受入基地の分布（概略図）（2006年12月現在）



資料：財団法人天然ガス導入促進センターホームページより作成

日本の都市ガスの幹線導管（パイプライン）は、一部の長距離導管を除けば、LNG受入基地が比較的近くにあり需要も集中する大都市とその周辺に存在していることが多く、天然ガスが導入されるにつれ大手事業者による幹線導管網の拡充が行われてはきたものの、欧米と比べてその発達が不十分とされている。こうした中で、LNG基地を持たない中小規模のガス事業者へは、LNG輸入を行う事業者が気化した天然ガスを導管により卸供給しているほか、LNGをタンクローリーや鉄道コンテナ、内航船で二次輸送し供給している。これらはサテライト基地（二次受入設備）に一旦貯蔵された後気化して需要家へ供給されている。また産業用等の最終需要家に対し、直接タンクローリー等でLNGが供給されるケースもある。このように天然ガスの長距離輸送を必ずしも導管に依存していない点は日本のガス事業の特色の一つといえる。

ただし現在では、帝国石油、静岡ガスおよび東京ガスにより、帝国石油の静岡ラインと静岡ガスの第二駿河幹線を接続する南富士幹線が2006年末に完成し、これにより各社のLNG基地、ガス田、パイプライン等のインフラの結合が見込まれるなどより広域的な導管ネットワーク形成の動きもある。経済産業省の審議会等でも今後の課題として、国内幹線パイプラインの整備についてその技術的、経済的な検討を行い、必要に応じ政策的な対応を行っていくべきとの提言が行われている。

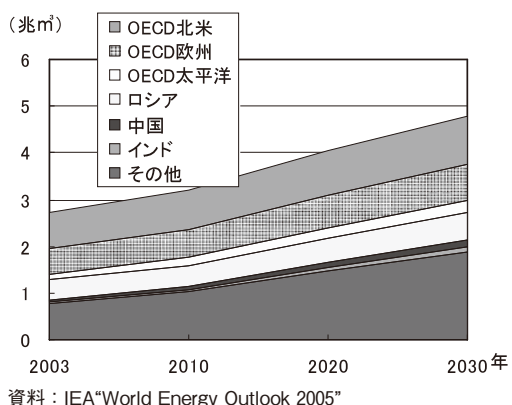
4. 天然ガス需要の将来展望

IEA（国際エネルギー機関）のWorld Energy Outlookによると、今後2030年までに世界の天然ガスの一次需要は2003年か

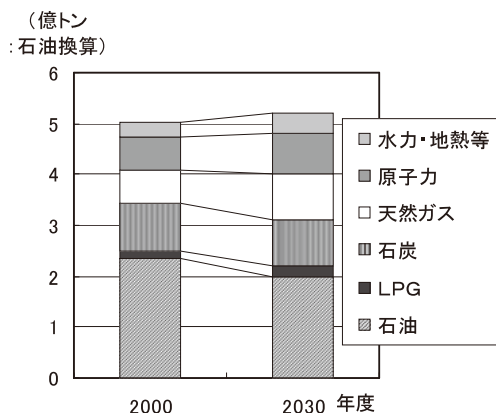
ら2030年の間に年平均2.3%で伸長し4兆7,890億 m³に達するとされている（図表19）。いわゆる開発途上国でも発電用途を中心に需要が大きく伸びることが要因のひとつであるとされている。

日本の一次エネルギー供給における2030年度の天然ガス供給量も、2000年度と比べ大きく増加するものと見通されている（図表20）。日本における天然ガスの今後の位置付けとしては、2007年3月の政府の「エネルギー基本計画（改定）」の中でも「天然ガスは、安定供給及び環境保全の両面か

図表19 世界の天然ガス一次需要予測



図表20 日本の一次エネルギー国内供給予測（基準ケース）



ら重要なエネルギーである。このため、石油、石炭、原子力等の他のエネルギー源とのバランスを踏まえつつ、引き続き、天然ガスの導入及び利用拡大を推進する」とされており、天然ガスは、今後も最大のエネルギー源と考えられる石油や、環境負荷は相対的に大きいものの安定供給や経済性のメリットも大きい石炭などとともに化石燃料におけるベストミックスを一定程度維持しつつ日本のエネルギーを支えることになると考えられる。

5. おわりに（まとめ）

天然ガスは環境適合面ではCO₂等の排出量が化石燃料の中で比較的少なく、資源の分布状況についても、中東に多いものの他地域にも分散しており石油と比較し地域的な偏在性は低い。

パイプラインガスは、一般に気候が寒冷で天然ガスが家庭でも多く使用されるなどガス需要の多い欧米で主に発達しており、世界の天然ガス貿易の主流となっはいるが、需要の増大や供給源の多様化を背景にLNGの天然ガス貿易に果たす役割が増大してきている。輸出国・輸入国数の増大・多様化などLNGを中心に天然ガス貿易が量ばかりでなく面的な意味でも広がりを見せている。

日本ではLNG消費の過半以上を電力会社による発電が占めてきた。都市ガス産業は、東京、大阪など大都市に本社を置きその周辺を供給区域とする企業が大きなシェアを持つなど、人口が集中し、大工業地帯を抱える大都市圏を中心に発達している。また幹線導管網の発達が欧米と比べて不十分であり、天然ガス消費量に関しても欧米に比較し低位にとどまっている。しかし都

市ガス販売量は、工業用を中心に年々拡大しており、新たな用途の開発も取り組まれるなど、日本においても天然ガスの重要性は増している。

これまで世界のLNG貿易をリードしてきたのは日本であり、現在でも世界最大のLNG輸入国である。しかしかつてと比較しそのシェアは縮小傾向にあり、世界的なLNG市場における日本のプレゼンスが徐々に低下していくことが懸念されている。中国、インドのLNG輸入開始など、北米も含めたアジア・太平洋市場におけるLNG需要が増加傾向を示し、世界的にエネルギー市場の自由化も志向される中で、今後、より低廉な価格での輸入を実現しつつ、かつ、いかにして国際LNG市場における主導的地位を維持・発揮し、供給量の確保を確実なものとしていくかは、日本のエネルギーセキュリティーの向上や効率的なエネルギー市場の実現に関して重要な課題となるであろう。

【参考文献】

- ・小島直ほか『天然ガス産業の挑戦－伸びゆく各国の動向とその展望』専修大学出版局、2004年
- ・(財)日本エネルギー経済研究所「アジア・太平洋及び大西洋市場の天然ガス事情とLNG需給動向－2005・2006年度」、2006・2007年
- ・EIA「Annual Energy Outlook」、2006・2007年
- ・植草益編『日本の産業システム ① エネルギー産業の変革「7 日本のガス産業：構造と変革」』NTT出版(株)、2004年
- ・(社)日本ガス協会『私たちの都市ガス（一人でも学べるガスの基礎知識）』、2002年

- ・経済産業省「ガス市場整備基本問題研究会－今後のガス市場整備の基本的な政策のあり方について～グランドデザイン」、2002年
- ・経済産業省「総合資源エネルギー調査会都市熱エネルギー部会報告書～今後の望ましいガス事業制度の骨格について～」、2003年
- ・経済産業省「産業構造審議会・総合資源エネルギー調査会エネルギー環境合同会議中間取りまとめ(案)～10の提言～」、2004年
- ・経済産業省「総合資源エネルギー調査会都市熱エネルギー部会報告書(案)～年間契約ガス使用量10万m³以上の需要家までの自由化範囲拡大等について～」、2006年
- ・経済産業省『エネルギー白書2006年版～エネルギー安全保障を軸とした国家戦略の再構築に向けて』、2006年
- ・資源エネルギー庁 エネルギー戦略推進室「エネルギー基本計画」、2007年
- ・ダイヤモンド・ガス・オペレーション ウェブ サイト (<http://www.dgoweb.com>)『エネルギーとは』
- ・(財)天然ガス導入促進センターホームページ (<http://www.cpng.or.jp/>)
- ・中国電力(株)「経済調査統計月報2006年9・10月号No.386－387」、2006年
- ・(財)日本エネルギー経済研究所各種資料