

21世紀に至る都市ガス事業の展望

小西利広*

Toshihiro Konishi

はじめに

総合エネルギー調査会需給部会は、昭和62年10月に「長期エネルギー需給見通し」中間報告を発表し、58年11月に策定された見通しを4年ぶりに改定した。

これに先立ち通商産業省は、21世紀に至るわが国のエネルギー構造のあり方とそれに必要な政策課題を検討し、昭和61年11月に、西暦2030年を目標とする「21世紀のエネルギービジョン—複合エネルギー時代の幕開け」と題する報告書を取りまとめた。

この政府の長期ビジョンづくりに呼応して、民間においてもエネルギー総合推進委員会を中心に各エネルギー産業が、それぞれ自らの長期展望を主体的にとりまとめることとなった。

都市ガス業界においても、日本ガス協会内に検討委員会を設置し、都市ガス事業の将来のあり方、並びにわが国のエネルギー構造・政策のあり方について検討を進め、61年9月「21世紀に至る都市ガス事業の展望」と題する報告書を取りまとめた。

都市ガス業界では、これまで大手各社毎の長期ビジョンは作成していたが、業界全体としてのビジョンを打ち出すことは初めての試みであった。主要な石油代替エネルギーであるLNGを原料とする都市ガスへの期待が高まり、コージェネレーションなど高効率なエネルギー利用技術の開発・導入が図られ、また、地方への天然ガス普及促進の政策が打ち出される一方で、エネルギー需要の電力シフトや石油価格急落に伴う石油製品への回帰がみられるという状況の中で、ガスビジョンの策定は、エネルギー業界における都市ガスの役割を正しく認識し、業界全体として都市ガスの将来に対する見通しと課題を明確にする上で重要な意味を持つものであったと考えている。

以下、都市ガス事業の現状及び、21世紀へ向けて、筆

者が特に重要と考えているエネルギー情勢・市場に関するメガトレンドについて若干触れた上で、日本ガス協会がとりまとめた報告書について紹介したい。なお、その後の情勢を踏まえ、数字など一部見直ししてある。

1. 都市ガス事業の現状

1.1 都市ガス需要の推移

昭和61年度の都市ガス需要は、総エネルギー需要が前年比0.1%減少したのに対し、3.1%の増加をみた。62年度第1四半期では、前期比3.9%の増加となっている。また最近5カ年間の伸びは、年率4.8%であり、特に工業用の伸びが顕著であった。61年度においては、石油価格急落の影響を受けて工業用の伸びは著しく鈍化したが、これは62年度に入って再び回復してきている。

表1 わが国の都市ガス販売量の推移

用途	販売量 (10 ¹⁰ kcal)				年平均伸び率(%)	
	1976	1981	1985	1986	86/85	86/81
家庭用	4,992 (64.0)	5,821 (59.9)	6,743 (56.5)	6,970 (56.7)	3.4	3.7
商業用	1,370 (17.6)	1,688 (17.3)	2,056 (17.3)	2,121 (17.2)	3.2	4.7
工業用	981 (12.6)	1,593 (16.4)	2,329 (19.5)	2,405 (19.5)	3.3	8.6
その他用	450 (5.8)	621 (6.4)	804 (6.7)	809 (6.6)	0.6	5.4
計	7,793 (100.0)	9,724 (100.0)	11,932 (100.0)	12,304 (100.0)	3.1	4.8

(出典) 日本ガス協会 ガス事業便覧

()内構成比

このような都市ガスに対する比較的堅調な需要の推移は、長期的には、①供給安定性、クリーン性、利便性、燃焼制御性および保安の向上などが評価されていること②LNGを導入し、産業用LNG、ガス冷房の普及促進に努めてきたこと③ガス利用技術分野の技術開発に成果があったこと等であり、短期的には、④政府の内需拡大政策もあって日本経済が景気回復過程にあ

* 大阪ガス企画部部長補佐

〒541 大阪市東区平野町5-1

り、⑥住宅着工件数、ビル着工床面積に増加がみられ、また⑥61年6月と62年1月に実施された、それぞれ10%、15%程度の子料金暫定引き下げも寄与していると考えられる。62年10月にはさらに、都市ガス供給構造の変化および需要の多様化を背景に、ガス料金体系変更の申請がなされたところである。

1.2 都市ガス事業の特色

わが国の都市ガス事業は、大小様々の240数社の事業者で構成され、大手3社（東京ガス、大阪ガス、東邦ガス）とその他事業者とでは供給形態に大きな差がある。大手3社ではLNGを主原料とする天然ガスの供給が中心であるが、その他の事業者は規模が小さく、ナフサ、LPG等から製造したガス、あるいは国産天然ガスを供給している。

最終エネルギー消費に占める都市ガスのシェアは、61年度で4.8%と小さいが、10年前は3.1%であり、徐々に拡大してきている。わが国のエネルギー消費は産業部門が大きく、民生部門で小さいという構造になっているが、都市ガスの需要構成は、民生用が大きく、産業用が小さい。従って、民生部門での都市ガスのシェアは15.7%（61年度）と比較的高いが、産業部門ではわずか1.9%（61年度）と低い水準に止まっている。このことは、民生部門、産業部門とも20～40%のシェアを有する欧米との比較において著しく異なる点のひとつである。その他、欧米との比較においては、大規模、低コストの天然ガス田が国内に存在しないこと、事業者間を結ぶ天然ガスパイプライン網が整備されていないことなどが挙げられる。

表2 最終エネルギー消費に占める
都市ガスのシェア (単位: %)

	1976	1981	1985	1986
全 部 門	3.1	3.9	4.6	4.8
産業部門	0.7	1.2	1.8	1.9
民生部門	13.3	14.9	15.4	15.7

(出典) 日本エネルギー経済研究所
エネルギー・バランス表

2. エネルギー情勢、市場のメガトレンド

21世紀に向けて、国際エネルギー情勢、わが国のエネルギー市場に関して予想されるメガトレンドの中で、特に重要なものとして以下のものが挙げられる。

(1) 1990年代に入ると、発展途上国を中心に石油需要の着実な伸びが予想されるが、供給面では、非OPEC

産油国の生産能力が頭打ちとなり、OPECに対する依存度が上昇することから、石油供給の不安定化と石油需給の逼迫化がもたらされ、国際エネルギー情勢は一層流動的な局面を迎える。

(2) 経済の国際化、情報化の中で産業社会は大きく構造変革を来し、また、個性化、高齢化、女性の社会進出等により、ライフスタイルの変化や、アメニティ意識の向上が進む。これに伴い、エネルギー市場へのニーズも高度化、多様化し、消費者のエネルギーに対する質的要求が高まる。

(3) コージェネレーションの導入拡大、電気・ガス料金体系の多様化、石油産業の構造改善などにみられるように、段階的な規制緩和が図られ、これによって技術開発や、競争によるメリットが円滑に市場に導入されていく。

(4) 需要と供給の時代から、提案と選択の時代へ移行して、エネルギー間の競争が激化し、供給、消費の両面で、複合エネルギー時代になる。複合エネルギー時代とは、一次エネルギーが多様化する一方、特定の需要面においても、多くのエネルギーが利用可能になると同時に、一つのエネルギーでいろいろな需要を充足することができる時代のことである。

3. 今後のエネルギー情勢

昭和60年12月、OPEC総会で“シェア確保”が宣言されて以降の石油価格の急落は、政治商品といわれる石油も、市場原理が機能する市況商品に他ならないことを示し、エネルギー情勢を一変させた。

しかし、石油価格の下落は、一方で石油需要を再び喚起し、他方で石油の開発意欲を減退させ石油供給力を低下させるとともに、石油代替エネルギーの開発、導入を遅らせることによって石油需給の逼迫化が早まり、石油価格の急上昇を招来する危険性を内包している。

特に、世界の石油需要の26%を占める米国のエネルギー需給動向について、62年3月米国エネルギー省は、「石油価格が低価格で推移して1995年に22 \$となるケースでは、同年における米の石油輸入量は1,000万BD（1986年は605万BD）に急増する。また、28 \$となる高価格ケースでも800万BDとなり、いずれの場合でも輸入依存度は45～60%に達し、バルシャ湾岸からの輸入が急増する」と指摘している。

石油は埋蔵量の地域的格差が著しい。OPEC諸国の可採年数は80年(湾岸諸国は112年)であるのに対し、非

OPEC諸国は17年である。そのため、中長期的には、OPECに対する依存度の上昇により、石油価格に強い上昇圧力が加わることが予想される。しかも、ペルシャ湾岸の紛争は解決の兆しが依然みられず、世界のエネルギー情勢に再び大きな衝撃を与える危険性を孕んでいる。

従って、過度に石油に依存しているわが国としては、石油代替エネルギーの利用促進、省エネルギーの推進というエネルギー政策の基本を確実に具現化していく必要がある。

4. 世界、日本の天然ガス

4.1 国内外の天然ガス情勢

世界の天然ガスの確認埋蔵量は現在99兆m³で、石油の90%に相当し、なお増加の方向にある。

また、生産量も年々増加して昭和61年には1.8兆m³となり、世界の一次エネルギーの20%を占めるに至った。この結果、可採年数は54.2年となっているが、究極埋蔵量は300兆m³に達するといわれており、供給能力には制約がないといえることができる。

天然ガス利用の進んでいる欧米の状況を見ると、天

然ガスはインフラの整備や効果的な政策等によって、急速に発展・拡大する可能性を秘めたエネルギーであると言える。

わが国でも、昭和44年のLNG初導入以来、天然ガスの消費量は着実に伸び、現在では世界第6位の天然ガス消費国になるに至っているが、その利用状況については、世界の実態と少なからぬ相違がある。

- (1) 一次、二次エネルギーとも天然ガスの比率は、欧米に比べて格段に低く、換言すれば、なお多くの利用可能性を秘めている。(昭和61年における一次エネルギーのシェア、世界19.9%、日本9.8%)
- (2) 発電用比率が高い。(昭和60年における比率、日本69%、米国20%、西欧13%)
- (3) 輸入依存度が高く、輸入の方策はLNGに限られている。(日本は世界のLNG貿易の75%を占める) 石油代替エネルギーの重要な柱の一つとして天然ガスの利用拡大をはかり、石油と天然ガスのバランスをとることが、わが国の"エネルギー・ベスト・ミックス"を形成していく上で極めて重要である。

4.2 太平洋エネルギー協力と天然ガス利用拡大の可能性

表3 世界の天然ガス利用状況 (1986)

国名	消費量① (10億m ³)	輸入量②(10億m ³)		一次エネルギー中の天然ガス比率③	輸入量 消費量	LNG 消費量	天然ガス利用分野④ (1985)			二次エネルギー中のガス比率⑤ (1985)		
		パイプライン	LNG				工業用	民生用	発電用	民生用	産業用	合計
米国	468.0	21.4	0	% 23.1	% 4.6	% 0	% 35.3	% 44.8	(11.9)% 19.9	% 40.8	% 32.8	% 22.8
西欧	216.3	(域外) 43.2	12.9	15.2	25.9	6.0	35.4	51.4	(5.6) 13.2	27.6	21.2	17.9
英	55.2	12.6	0	23.7	22.8	0	31.3	66.9	(1.0) 1.8	49.3	32.0	30.0
仏	26.3	17.4	7.7	12.1	95.4	29.3	45.2	52.6	(0.9) 2.2	25.4	24.4	17.6
西独	45.2	36.6	0.1	14.9	81.1	0.2	37.1	48.1	(6.1) 14.8	23.3	21.5	17.1
伊	31.6	19.6	0	19.9	62.0	0	36.2	45.0	(13.3) 18.8	33.4	26.0	21.0
蘭	36.2	1.7	0	44.7	4.7	0	27.7	47.1	(60.7) 25.2	74.4	45.3	48.3
ソ連	567.8	2.2	0	35.7	0.4	0	—	—	—	—	—	—
その他	400.3	44.4	0.1	13.3	11.1	0	—	—	—	—	—	—
日本	40.9	—	38.6	9.8	94.4	94.4	8.9	22.1	(19.1) 69.0	13.2	2.9	4.8
計	1693.3	(168.6) 111.2	51.6	19.9	13.0	3.0	—	—	—	—	—	—

(注) ①パイプライン計の()は西欧域内貿易含む。 (出典) ①、②、③ BP "Review of World Gas" (1987)
 ④、⑤ OECD "Energy Balances" (1987)
 ②「天然ガス利用分野」欄発電用()内は総発電量中の天然ガスシェア。
 ③破右欄中のガスは天然ガスおよび製造ガスを含みLPGを除く。
 なお、欧米の製造ガスは極めて少ない。

環太平洋地域は今後とも比較的高い経済成長が見込まれているが、この地域の健全な発展を確保することは、わが国の将来にとっても極めて重要である。特にエネルギーの開発・利用の促進は重要なテーマである。中でも、空極埋蔵量が石油換算106億tとされる天然ガスについては、①産ガス国における国内利用および、②LNGやパイプラインによる貿易、の方策を通じて利用拡大をはかっていくために、わが国としても技術、資金、人材育成の面でできる限りの協力をしていくことが必要である。

4.3 地球深層ガス (Deep Earth Gas)

いわゆる化石燃料の有機起源説とは全く対立する学説として、米国コーネル大学のT.ゴールド教授が主張する地球深層ガス説が注目されている。それは、「木星や土星に大量のメタンが存在するのと同様に、地球の深部には地球誕生期に生成された大量のメタンが存在する」というものであり、IEAも「これが正しいとすれば地殻中のメタン資源量は、これまでのどの予測よりもけた違いに大きくなる可能性がある」としている。

この仮説を実証するための実地探査が、スウェーデンで行われており、62年9月現在6,400m(計画では7,500m)までの掘削が完了している。また、米国、ソ連でも同様の探査が進められており、資源に乏しい日本でも、これの探査について検討すべき時期にきている。

5 LNGをめぐる可能性と問題点

5.1 わが国のLNG需給の現状と見通し

現在、稼働中のLNGプロジェクトは7件、輸入量は2,878万t(昭和50~61年度で年率17%の伸び)であり、LNGは一次エネルギーの約9%を占めるに至っている。

このうち、電力用LNGは2,187万t(61年度)、発電電力量に占める割合は約22%に達しており、電源のベスト・ミックス化を指向する電力業界において、今後、LNGの大きな伸びは期待できない。

一方、都市ガス用LNGも、大手3事業者においてはLNG化が進み、原料に占めるLNG比率は82%(61年)とほぼ上限に達しつつある。今後ともLNG需要の拡大を図るためには、家庭用ガスに加えて、業務用、産業用市場を開拓していくことが不可欠である。

2000年(昭和75年)におけるLNG需要の見通しは、表4のとおりである。

一方、供給量については、現在稼働中及び契約済のプロジェクト(合計3,468万t)だけでは1990年代半

表4 2000年のLNG需要見通し
(単位:万t)

	1986 (実績)	1995	2000
電力	2,188	2,700	2,700
都市ガス	634	863	1,070
その他	58	40	30
計	2,880	3,600	3,800

ばまでの需要対応となっており、それ以降追加プロジェクトの必要性がでてくるが、多数の新規プロジェクトが検討されており、供給力に問題は生じない。

5.2 LNGをめぐる今後の課題

今後、LNG需要を拡大させていくための第一の条件は、価格水準の改善である。都市ガス用においては、業務用、産業用分野で重油等の他燃料と十分な競争力を有するLNG価格水準にすることであり、電力用においては、ベースロード用として位置づけられる原子力、石炭に匹敵する経済性を確保することが必要である。

第二に、テイク・オア・ベイ条項に示されるような硬直的な取引条件の改善である。LNGプロジェクトは、長期契約を軸に長期の安定供給が保証されている反面、需要変動に対する弾力性に乏しいという難点を有する。そのため、引き取り条件の柔軟化や需要変動に対する弾力化を図っていく必要がある。また、今後の新しいプロジェクトについては、液化・輸送等の技術開発や上流部門への進出等を通じて、LNGプロジェクトの合理化を推進していくことが必要である。

6. 都市ガスの総合評価

21世紀におけるエネルギーは、セキュリティ、コスト、クオリティの各面から見て、時代の要請に答え得るものでなければならない。LNGを主原料とする都市ガスは、これらいずれの面でも優れたエネルギーであり、今後ともその利用拡大を図ることが、わが国のエネルギー需給の高度化のために不可欠である。

(1) セキュリティ

LNGプロジェクトは、天然ガスの採取から、液化、輸送、受入までの一貫したプロジェクトとして推進され、供給と需要サイドが直結した安定的な体制にある。また、その9割以上の供給を世界で最も安定した米国、オーストラリアを含めた太平洋諸国に依存する“太平洋エネルギー”であり、長期的に安定したエネルギー

ということが出来る。

(2) コスト

大手ガス事業者は、LNGの導入により、製造工程におけるコスト抑制を図るとともに、供給面では供給ガスの熱量変更による能力増強等、抜本的な効率化を図ってきた。この結果、都市ガスの固定費は長期に亘り低減していく傾向にある。

(3) クオリティ

LNGの輸送・貯蔵やガスの製造供給に関しては、万全の安全対策を講じており、また、使用面においても、ガス栓、接続具、ガス機器から排気に至るまでの総合安全システムが用意されており、近い将来“電気並み”の安全性を確保することができる。

天然ガスは、他の化石燃料に比べて、NO_x、SO_x、CO₂等の燃焼排気物が極めて少ないクリーンなエネルギーであり、温室効果による地球全体の気温上昇や酸性雨問題等、地球規模の環境汚染に対する懸念が高まる中において、天然ガス利用の必要性はさらに強まっていく。

7. 都市ガス事業をめぐる諸課題

このように都市ガスは、これからのニーズに十分に応えていくに足る基礎的な条件を備えているが、今後とも激しく変動する時代と社会に対応していくためには、次の諸課題に取り組むことが重要である。

7.1 都市ガスをめぐる規制の緩和

わが国の国家安全保障をエネルギー分野において確保し、あわせて市場における相互参入機会の増加や、多様化・高度化する利用者のニーズに応じていくためには、政府・民間各産業間の協調の下に、エネルギーシステムの複合化とともに、様々の側面から公益事業規制に対する緩和を進めていかなければならない。

(1) 都市ガス大口需要分野の価格規制の緩和

ガス料金については、より原価構造に見合った料金体系への変更の申請がなされたが、価格決定メカニズムは多分に硬直的である。大口需要を対象とした料金、特に商・工業用については、エネルギー市場の実勢に随時対応できる自由度の高い料金システムを実現していくことが必要である。

(2) 小規模分散型電源による電気の特設供給

コージェネレーションに対する必要性の高まりの中で、普及促進のための運用基準が作成されたが、今後は、コミュニティ・エネルギー・システムの高度化という観点から、「特定の需要」の範囲について、より拡

大する方向での検討を継続して進める必要がある。

(3) ガス導管供給事業規制のあり方

一定の条件のもとではあるが、近接ガス事業者による「特定の需要」(当該事業者の供給区域外の)に対する供給という形態も、ガス体エネルギーの普及促進という見地から必要と思われる。

(4) 兼業・多角化に対する規制の緩和

今後、都市ガス事業が総合都市生活産業をめざして多様な都市ニーズに対し複合的にアプローチしていくためには、公益事業としての節度と本体事業の健全性確保を大前提として、兼業・多角化に関する現行規制が弾力的に運用されていく必要がある。

7.2 地方事業者の体制強化策

地方都市ガス事業者の天然ガス化を促進する体制は、(財)天然ガス導入促進センターの設立(60年8月)により大きく前進した。これは、石油代替エネルギーの利用拡大という国の政策に沿うものであり、また、現在15種類ある都市ガスの燃焼性グループの統合を促進し消費者の利便性向上につながることになる。

また天然ガス化は地方事業者にとって、ガスの安定供給、経営合理化、安定性の向上など、公益事業としての使命を全うしていく上で重要な意味を持っている。

7.3 21世紀の天然ガス輸入・輸送システム

大手ガス事業者の製造・供給システムは、2010年頃に供給能力の上限に達すると思われるが、リードタイムを考慮すれば、新たな天然ガス輸入・輸送システムについて、今から構想に着手しなければならない。この場合、海底パイプラインによって海外ガス田から輸送・輸入するシステムも1つの選択肢となりうる。

また、全国規模で天然ガス化を進めていくためには、各地域を結ぶナショナル・パイプライン網の形成も必要となろう。パイプラインによる天然ガス輸送は、エネルギーの効率的利用の面からも有益である。またこれは、その建設には巨額の投資を伴うが、内需主導型の経済成長への転換を図るというわが国の経済運営の基本方向に合致し、社会資本の整備にもつながるものである。

7.4 天然ガス関連未来技術

天然ガスのさまざまな可能性を開花させ、都市ガスの利用分野をさらに広げていくためには、技術開発を一層推進していくことが必要不可欠である。

なかでも、天然ガスについては、地球深層ガスの究明、石油製品への天然ガスの利用拡大が、将来の世界のエネルギー情勢を変える可能性を秘めている。また、

都市ガス関連技術については、ガスエンジン・ヒートポンプやコージェネレーション、燃料電池などの実用化・普及が期待され、わが国のエネルギー利用形態を高度化させるポテンシャルを有している。

8. 日本の長期エネルギー需給見通し

一次エネルギーについては、現在大宗を占めている石油が2030年には3番目のシェアに低下し、代わって原子力と、火力を中心に需要を伸ばす石炭が、それぞれ1位、2位のシェアを占めるものとみられる。

一方、LNGについては、火力発電用の使用が頭打ちとなるものの、都市ガス向けLNGが旺盛な需要増と原料のLNG化によって、2000年には1,070万tへ、さらに2030年には年率3.0%で増加し2,600万tとなる。そのため、わが国のLNG需要量は、全体で2000年まで年率2.0%、それ以降1.9%で増加し、2030年には一次エネルギーの13%にあたる6,600万tになると見込まれる。また、増大するLNGの確保については、太平洋地域を中心とした供給に依存することによって十分に賄うことができる。

都市ガスに対する需要は、伸び率では過去5年間を下回るものの、業務用、工業用を中心とする熱エネル

表5 2000年および2030年のエネルギー需給見通し

	エネルギー・シェア(%)			年平均伸び率(%)	
	1986	2000	2030	2000/1986	2030/2000
G N P	—	—	—	4	3-2
一次エネルギー	—	—	—	1.6	1.2
二次エネルギー	—	—	—	1.3	0.8
都市ガス	4.5	6.1	10.0	3.7	2.4
電力	18.8	21.8	31.1	2.4	2.1
石油製品	61.5	55.6	35.0	0.6	▲0.7

ギー用途でのシェア増大とともに、ガスエンジン・ヒートポンプ、コージェネレーション等の新規用途への進出が見込まれ、2000年まで年率3.7%、それ以降年率2.4%の伸びが期待できる。

都市ガスの原料構成については、天然ガス化の進展により、LNGの比率が2000年では68%、1,070万tとなり、2030年では、80%強になる。

9. 都市ガス事業の今後の事業展開

総エネルギー需要の伸びが鈍化するなかで、都市ガス需要は着実に増加し、2030年では少なくとも2次エネルギー需要の10%を支えるものと思われる。これは、都市ガスが、セキュリティ、コスト、クオリティの各面において優れた特性を有しているからである。

しかし、今後このような発展を遂げるためには、解決すべき課題も少なくなく、①価格競争力の強化、②技術開発の促進、③地方事業者におけるLNGの導入、さらには、④都市ガス事業にかかわる公益事業規制の緩和が必要である。そしてこれら課題の解決の過程で、都市ガス事業は、いわば従来の単一商品を供給する素材型産業から脱却し、周辺事業分野へ業容を拡大することにより、総合都市生活産業として新たな飛躍をはかっていくことになる。また、先進国やアジア太平洋地域への協力を通じて、国際的にもその役割を高めていかなければならない。

おわりに

最後に、この報告書は、「ここで論じられた内容については、それぞれ問題の結論というよりむしろ、これからの論議の出発点として位置付けられなければならない」と述べていることをここに記しておきたい。

表6 都市ガス需要想定総括表 (単位：百万 m^3 /10,000Kcal)

	1986 (実績)	1990	1995	2000	年平均伸率(%)			
					90/86	95/90	00/95	00/86
家庭用	6,970	7,741	8,805	9,941	2.7	2.6	2.5	2.6
一般業務用 (コージェネ含む冷暖房除く)	2,319	2,601	3,146	3,653	2.9	3.9	3.0	3.3
ビル冷暖房用 (コージェネ含む)	620	849	1,319	1,984	8.2	9.2	8.5	8.7
工業用 (コージェネ・産し含む冷暖房除く)	2,395	3,039	3,849	4,766	6.1	4.8	4.4	5.0
販売量計	12,304	14,230	17,119	20,344	3.7	3.8	3.5	3.7

(注) 実績については表1の用途別販売量より冷暖房用を取りだし別掲。