

## 中国の天然ガス事情

国際協力プロジェクト部 プロジェクト調査グループ リーダー やまぐち かおる 山口 馨  
" 石油ガス調査グループ リーダー ちよう けい い 張 継偉

### 1 . 急速に増大する中国の天然ガス市場

かつては中国の天然ガス市場は生産地域に限定されていた。昔から天然ガスの生産地として有名な四川省では地域限定的なガス幹線網が敷設されている。東北地域では、黒龍江省の大慶油田と遼寧省の遼河油田周辺でパイプラインによる随伴ガスの供給が行われてきた。このように供給先も生産地域周辺に限られ、価格も安価に設定することができた。

他方、大都市では近代化の流れの中で石炭ガスの普及が進んだが、近年になって天然ガス市場が急速に拡大している。そのような流れを踏まえ中国政府は第九次五カ年計画（1995-2000）でエネルギーミックスにおける天然ガスのシェアを高める方針を打ち出した。90年代のオールドスガス田の発見・開発を追い風に、まず北京市で石炭から天然ガスへの燃料転換を図り、同ガス田より北京市までの全長865kmのパイプラインを建設し、1997年に供給を開始した。現在、年間12億 $m^3$ の天然ガスがこのパイプ

ラインで輸送されている。この輸送量は、石炭非燃焼区の設定など北京市の環境政策による後押しもあり、2010年には35億 $m^3$ に引き上げられる計画である。また、2001年末には青海省ツァイダムガス田から甘肅省の蘭州まで953kmのパイプラインも完成し、石炭ガスから天然ガスへの燃料転換が進められている。

さらに上海市を例にとれば、1999年、上海市政府はエネルギー構造調整計画を策定し、エネルギー消費効率の向上、エネルギー供給源の多様化を進める上で天然ガス導入拡大を最優先課題と位置付けた。すなわち、新規石炭火力発電所の建設は認めず、石炭焚ボイラーの削減を進め、天然ガス火力発電所の建設と市外部からの電力移入により電源問題の解決を図るとの政策を打ち出した。工業団地では原則として石炭焚ボイラーの新規建設は禁止し、天然ガスや電力などクリーンエネルギーへの転換を促進する。さらに東シナ海の油田・ガス田開発を急ぎ、輸入LPガスの導入を積極的に進め、石炭ガスから天然ガスへの転換を促すとしている。

一方、長距離の天然ガス供給およびガス

の生産コストの上昇により、価格の上昇傾向も次第に顕著になっている。これまで中国では天然ガス供給会社の利益を保護するため、一般には市場の支払能力より高いレベルの供給となっている。現在、中国政府は天然ガス出荷価格を、売手、買手双方が政府の価格決定メカニズムに基づいて協議、決定する方式を検討中である。この方式が実施されれば天然ガスの価格下降を加速する可能性がある。

現在、中国には天然ガス生産企業が60数社あるが、中国石油天然ガス(CNPC)集団、中国石化(SINOPEC)集団、中国海洋石油(CNOOC)集団という3大グループが天然ガスの生産量の9割以上を占めている。特にCNPCは全体の7割近くを占める。ちなみに、2002年における上位3社はCNPC(68.9%)、SINOPEC(15.2%)、ならびにCNOOC(11.4%)である。

陸上輸送パイプラインは殆どCNPCとSINOPECが所有し、操業している。海上輸送パイプラインはすべてCNOOCの所有、運営である。市場での地域配送は殆どがもともと都市ガス(主に石炭ガス)を配送していた地方政府の公営会社によって運営され

ている。

一方、中国の天然ガス消費は他の化石燃料の消費と比べ非常に少ない。消費も化学肥料の原料向けと油ガス田の操業用が中心で、特に化学肥料用に大きく偏っており、熱電併給や民生用での燃料としての消費は1割強にすぎない。しかし、今後天然ガス市場が整備されるにつれ、石炭代替燃料として天然ガスの消費は電力と民生用にシフトしてくると考えられる。

このように中国の天然ガス市場は近い将来現在とまったく違った姿になると予想され、近隣諸国にも大きな影響を与えることになりそうである。

## 2. 天然ガス需要

### 2-1 政府計画

中国エネルギー研究所の予測(2002年10月)<sup>\*1</sup>によると、今後20年間のエネルギー需要の伸びは一次エネルギー全体では経済成長率(中国政府の公表数字では年平均7%)の約半分3.2%(エネルギー弾性値0.49)と見込まれる。20年間で所得が4倍、総エネルギー

表 1-1 中国における主要生産者別天然ガス生産量

(億m<sup>3</sup>)

生産者	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
CNPC*	171.8	149.83	162.6	183.1	205.81	224.75
SINOPEC*		23.24	22.26	39.16	46.12	49.45
CNOOC*	40.5	38.64	43.92	39.6	38.57	37.16
Others	14.73	21.08	23.2	10.14	12.79	14.97
計**	227.03	232.79	251.98	272	303.29	326.33
伸び率%		2.54	8.2	7.9	11.5	7.6

(出所)\* 中国石油天然ガス集团公司, 中国石油・化学工業協会

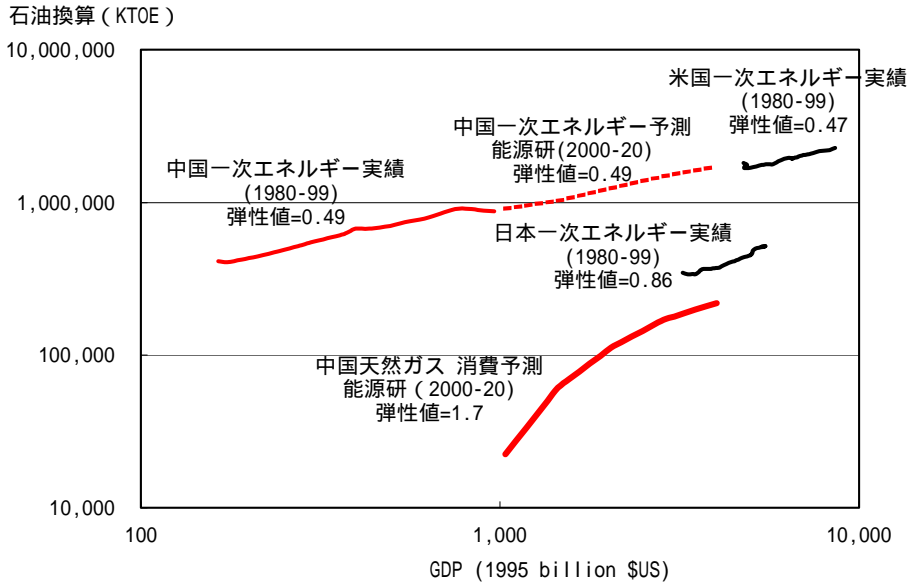
\*\* 中国統計年鑑2002

\*1 日本エネルギー経済研究所と中国エネルギー研究所の共同研究による。

需要が約2倍になる。一方、予測されている天然ガス需要の伸びは年平均12%で、経済成長率の約1.7倍(エネルギー弾性値1.7)である。これにより中国の天然ガスの

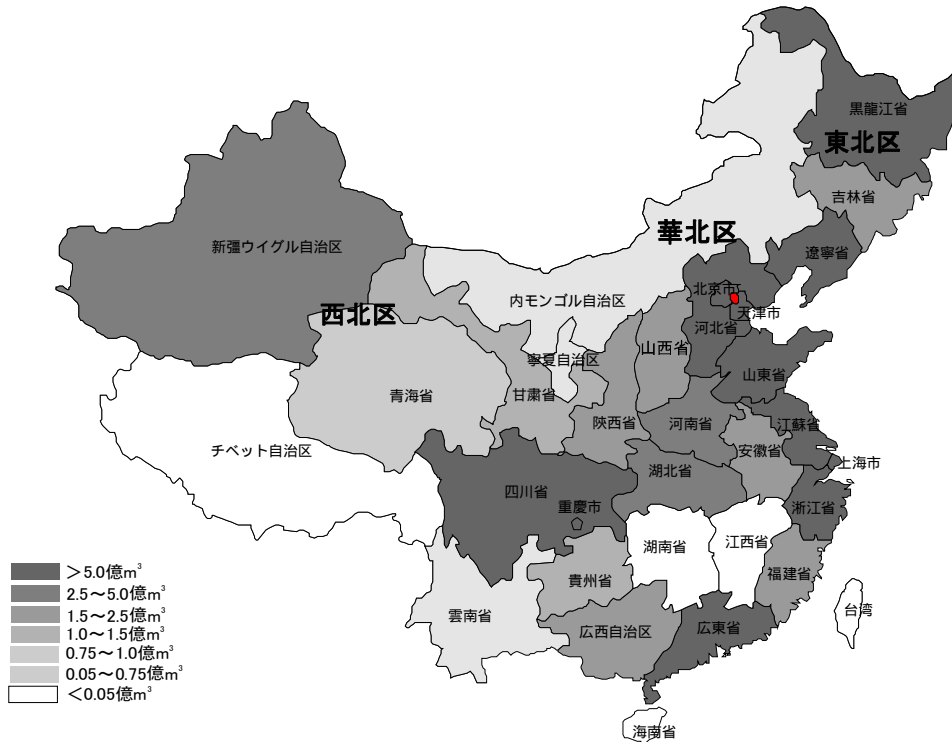
一次エネルギー消費に占める割合は2000年の2.5%から2020年には12.5%に達する。これは天然ガスを他の化石燃料の3倍以

図2-1 中国一次エネルギーと天然ガス需要予測(能源研)



(出所) 実績データはエネ研, 中国将来予測は中国能源研

図2-2 中国2010年における地域別天然ガス需要動向



(出所)(財) 日本エネルギー経済研究所作成

上の速度で普及することを意味する。このように中国側の天然ガス普及への期待は並々ならぬものがあるが、その大きな要因となっているのは、需要面では環境、供給面では社会整備（西部地域の経済発展）とエネルギーの安定供給である。

## 2-2 環境

中国では一次エネルギー消費の70%以上が石炭で賄われているが、燃料として使われる石炭はほとんど原炭のまま直接燃焼している。9割以上の燃焼設備は排煙脱硫・脱硝などの環境対策が実施されておらず、環境汚染問題が深刻な状態にある。しかもそれは中国の国内問題にとどまらず、酸性雨問題は近隣の韓国、日本にも影響を与える国際問題にも発展している。従って、環境対策の側面から見ると、現在一部主要都市

で進めている石炭の利用の制限やクリーンな石炭利用方法(CCT)を強力に推進すべきことが考えられる。前者は天然ガスの石炭代替であり、後者は石炭利用による大気汚染物質の排出量を減少するための脱硫・脱硝などのクリーンテクノロジーの採用である。最終的にはクリーンテクノロジーのコストは石炭価格に上乘せされ、相対的にクリーンな天然ガスが競争力を持つものと期待される。

世界銀行<sup>\*2</sup>による試算例によれば、中国における石炭1トンあたりの環境負荷は少なくとも\$US24である。これは石炭を1トン消費することによる環境へのダメージが\$US24であると同時に、逆に石炭1トンを天然ガスへ転換すると社会としては\$24に相当するダメージを防げることを意味する。

表 2-1 石炭使用の社会費用（環境負荷）

セクター	石炭使用による環境負荷費用		
	\$US/トン	\$US/MMBtu	人民元/1,000kcal
電力	23	1.15	0.038
民生	17	0.85	0.028
熱供給	39	2.00	0.065
産業	29	1.50	0.048
総合	24	1.20	0.040

（出所）世界銀行 "Clear Water, Blue Skies" Box 4.3  
を加工

## 2-3 需要構造

このように天然ガスは環境負荷を低減するための石炭代替燃料として期待され、化学肥料の原料という現在のイメージから、将来は現在石炭を最も多く消費している電力と民生部門にその主力が移っていく。

特に電力部門は天然ガス需要の3割から4割を占めることになるかと推定されている。

今後中国における天然ガス導入が成功するかどうかは、需要サイドにおいて電力での燃料転換が進むかどうかにかかっているといても過言ではない。例えばIEAは50MW級のガス火力熱電併給システムネット

\*2 世界銀行 "clear Water, Blue Skies"

表2-2 中国におけるセクター別天然ガス需要予測

セクター別需要 (億m <sup>3</sup> )			
	1997年 実績	2010年	2020年
電力	6	350	812
民生	21	220	500
工業	68	200	400
化学	84	190	325
総計	180	960	2,037

(出所) \*3. 表2-5 (元データ 能源研)

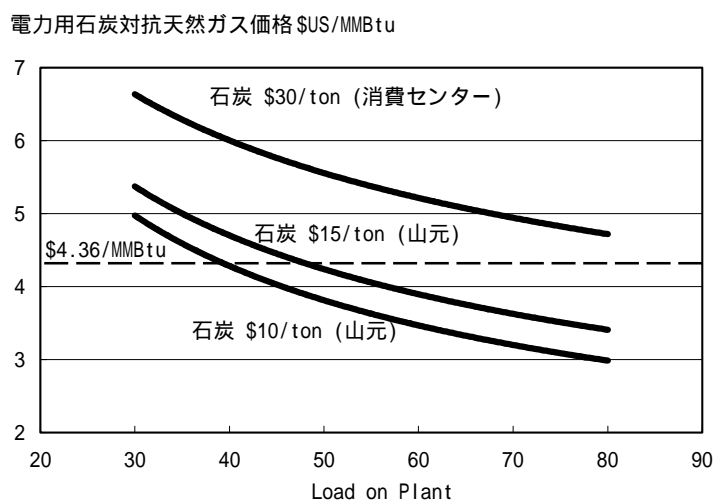
ワークの全国展開を提案している\*3。一方、中国政府は需要供給両面の民営化を進め、現在の市場統制方式を徐々に市場メカニズムにゆだねる方式に移行させる方針である。その場合、電力用燃料がスムーズに天然ガスに移行できるかどうかは天然ガスの石炭に対する競争力、すなわち環境対策費を含む相対価格にかかっている。今後中国で環境政策がどの程度厳格に実施されるかがそのカギを握っているといえよう。

#### 2-4 価格

中国の発電用一般炭価格は山元で\$10/

トンから\$15/トン、大都市消費地でその2倍程度である。クリーンテクノロジーを考慮、すなわち環境負荷を内生化して試算すると、この石炭価格帯に対応する天然ガス価格はベースロード運転で\$3-\$5/MMbtu、負荷率40%-50%前後の運転で\$4-\$6/MMbtuである。中国における将来の電力向け天然ガス価格が日本でのLNG価格実績\$4.36/MMbtu(2001年CIF平均)に近いとすると、ピークロードに近い運用(40%以下)であれば現在の山元石炭価格であっても十分に天然ガスへの燃料転換が進むと推定される。

図2-3 電力用石炭価格と対抗天然ガス価格



(出所)(財)日本エネルギー経済研究所作成

\*3 “Developing China's Natural Gas Market” 2002

### 3 .天然ガス国内供給

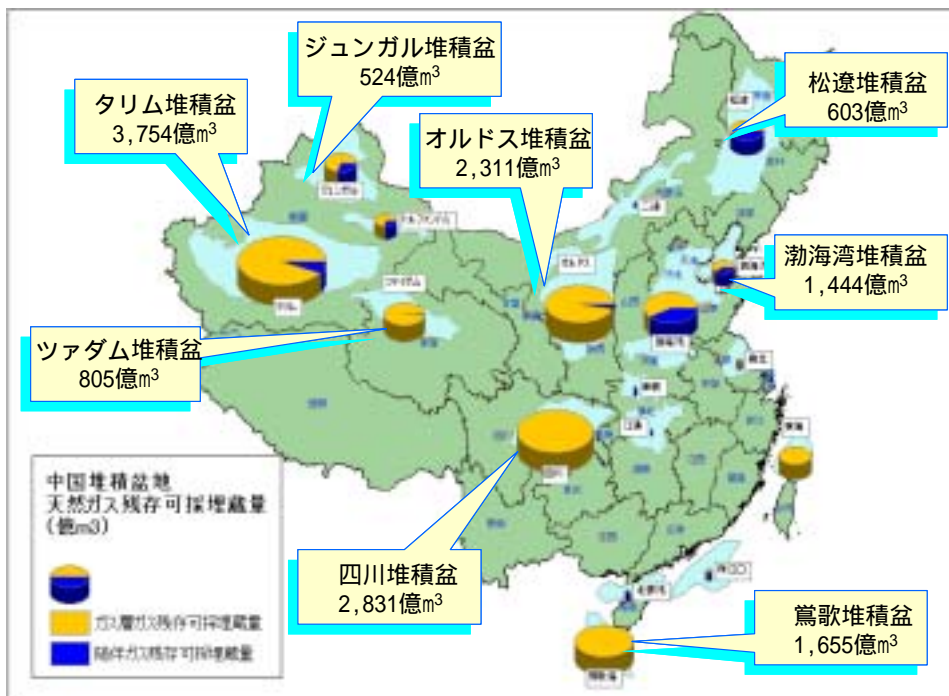
中国の天然ガス生産量は90年代から急速に増加してきた。1995年の生産量は179.47億 $m^3$ であったが、2000年には277.26億 $m^3$ ,2001年には303.44億 $m^3$ ,2002年326.33億 $m^3$ ,2003年は昨年より7%以上増加、350億 $m^3$ を超える見込みである。

中国の天然ガス資源は1994年時点で、随伴ガスを含め原始資源量が38兆 $m^3$ ,確認埋蔵量が約2兆 $m^3$ ,残存可採埋蔵量が1兆 $m^3$ と見積もられている。この天然ガス資源の多くはタリム,ジュンガル,ツァイダム,オールドス,四川といった大ガス田が形成されている中西部に存在する。特に四川は古くからの中国最大の天然ガス生産地で、全国総産出量の3割近くを占めている。

#### 3-1 社会整備：西部大開発

中国では急速な経済発展の裏で地域間の社会経済的格差が拡大し、政治問題化している。これを解消する目的で打ち出されたのが西部大開発プロジェクトである。その中では新疆タリムのガス田から上海までパイプラインを敷設する西気東輸計画が中核プロジェクトとされており、2005年操業開始を目指して建設が進められている。供給量は年間120億 $m^3$ に達する。このプロジェクトは、外資への解放を行った最初の巨大プロジェクトとして有名である。2001年12月に中国石油の中核企業であるペトロチャイナとシェルコンソーシアムとの間で資本参加の原則合意がなされているが、2003年6月現在、正式なJV契約はまだ結ばれていない。現在、中国資本のみで既に建設が進

図3-1 中国天然ガス資源の分布



(出所)(財)日本エネルギー経済研究所作成

められており、2003年10月にはオールドスから上海市への天然ガス供給開始が見込まれている。この西気東輸プロジェクトが完成すると、タリムやツァイダムของガスも様々な大都市へ供給されるようになる。ただ、外資開放が掛声倒れになるようであれば、今後の天然ガス市場の進展にも問題が生じるのではないかと懸念される。

### 3-2 エネルギー安定供給

中国はエネルギーの殆どを国内炭、国内石油に依存してきたが、1993年には石油の純輸入国に転じた。経済成長に伴う石油需要の増加やモータリゼーションの進展による輸送用石油需要の拡大が見込まれる一方、中国国内における原油生産は徐々に頭打ちになっており、結果として石油輸入の更なる増大は避けて通れない。2002年の中国の石油消費量は2.4億トン弱(日本約2.6億トン強)、石油に対する依存度は約3割、中東依存はそのさらに5割であるが、2010年には輸入量が1.2億トンから1.5億トンに達すると見込まれ原油輸入の増大と中東原油への依存が大きな問題となっている。

従って国内資源の開発を最優先とする国策、すなわちエネルギー安定供給の観点から新規天然ガスの発見・開発とその有効利用はますます重要性を帯びてきている。

しかしながら、中国の天然ガス資源は限られており、天然ガス需要が国内供給能力を超えるのは時間の問題と考えられている。また、中国元の為替レートが将来切り上げられるとすれば、輸入天然ガスに対する国産天然ガスの価格競争力が大幅に低下する可能性がある。

## 4 .天然ガス需給ギャップと輸入

中国のエネルギー需要はその潜在的大きさの故、輸入市場に大きな影響を及ぼすものとして大きな関心事となっている。天然ガスも例外ではない。地の利を考えると南部沿海地域ではLNG輸入が競争力を持つ。実際、広東省、福建省など沿海地域ではLNGを導入しての天然ガス発電が計画され、広東省においては2005年からオーストラリアから、福建省では2006年よりインドネシアから供給される予定である。

一方、北方内陸部はパイプラインガスが有利とされ輸入源としては、ロシアの東西シベリア、トルクメニスタンなど中央アジア、極東のサハリン、サハなどが候補とされている。特にロシア東シベリア、イルクーツク州のコビクタガス田とそれに次ぐ可能性としてロシア極東サハ共和国のチャヤンダガス田が、地理的な条件から見ると最も有力な中国天然ガス輸入源と考えられている。

パイプラインは経済効率を考えると大量輸送に適している。実際、ロシア・中国・韓国の間でこれまで調査されてきたコビクタガス田からのパイプラインは年300億 $m^3$ 、中国の2001年の天然ガス総生産量に相当する。当初計画では200億 $m^3$ は中国向け、100億 $m^3$ は韓国向けである。量が大きいだけに大規模の安定した需要が必要である

しかしながら、この天然ガスパイプライン構想は石油パイプラインの場合に比べて必ずしも進展は順調ではない。中国では国内資源の優先開発方針があり、既に相当巨

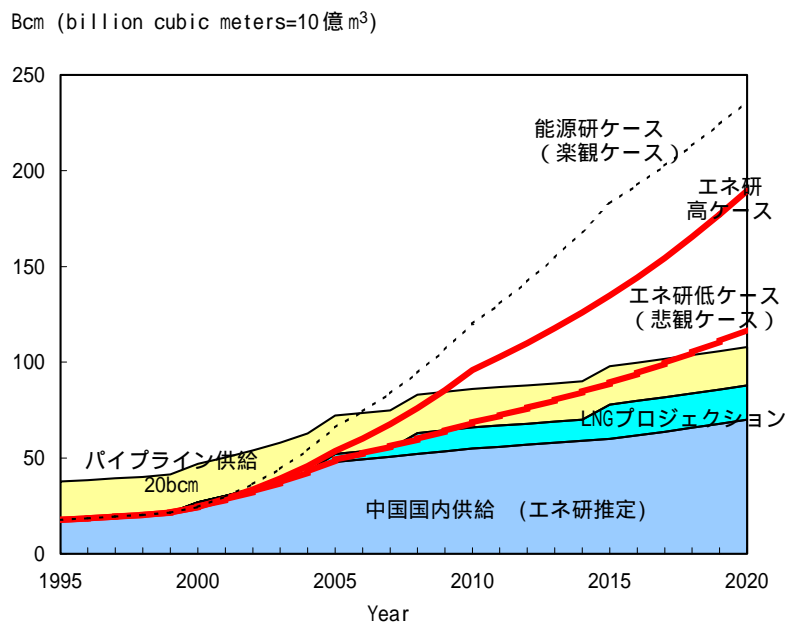
額の探鉱投資が行われている一方、投資へのマイナス要因として中韓間の政治的駆け引きに加え、中国国内の要因として中国の天然ガス将来市場の不透明感が上げられる。特に国際パイプラインといった大規模プロジェクトの場合、そのファイナンスには中国政府のみでは困難であり、内外の民間投資家、国際機関の関与が必要である。

#### 4-1 中国天然ガス将来市場の不透明感と需給ギャップの不確実性

需要の急速な発展を見通せば、中国の天然ガス需給が逼迫するのは時間の問題であろう。一方、200億m<sup>3</sup>を超える需給ギャップが顕在化するのはいつ頃になるのか、またそれまでに適正価格での取引が可能な市場と商取引制度や環境の整備が進むかどうかは内外の投資家に大きな関心事である。

市場経済化へ向けての制度改革については、中国政府が公約の実行にどの程度努力するかに依存するところが大きく、需給ギャップ顕在化ははまだ試行錯誤中の市場が決めることでもあり、不確実性要因が大きい。とくに中国政府の発表する数字は過大とする懐疑的な見方が多い。実際、2020年の天然ガス消費についてはエネルギー省の予測<sup>\*4</sup>では1,200億m<sup>3</sup>から2,200億m<sup>3</sup>と1,000億m<sup>3</sup>ものシナリオ格差を示している。なお、エネ研2003年の修正予測では1,200億m<sup>3</sup>から1,900億m<sup>3</sup>で約700億m<sup>3</sup>のシナリオ格差を見込んでいる。IEAは2002年予測では1,200億m<sup>3</sup>、すなわち米国エネルギー省やエネ研の低ケースに近い数字を予測しているが、前述IEAの特別レポート「中国天然ガス市場の開拓」では1,060億m<sup>3</sup>と懐

図4-1 中国天然ガス需給ギャップ

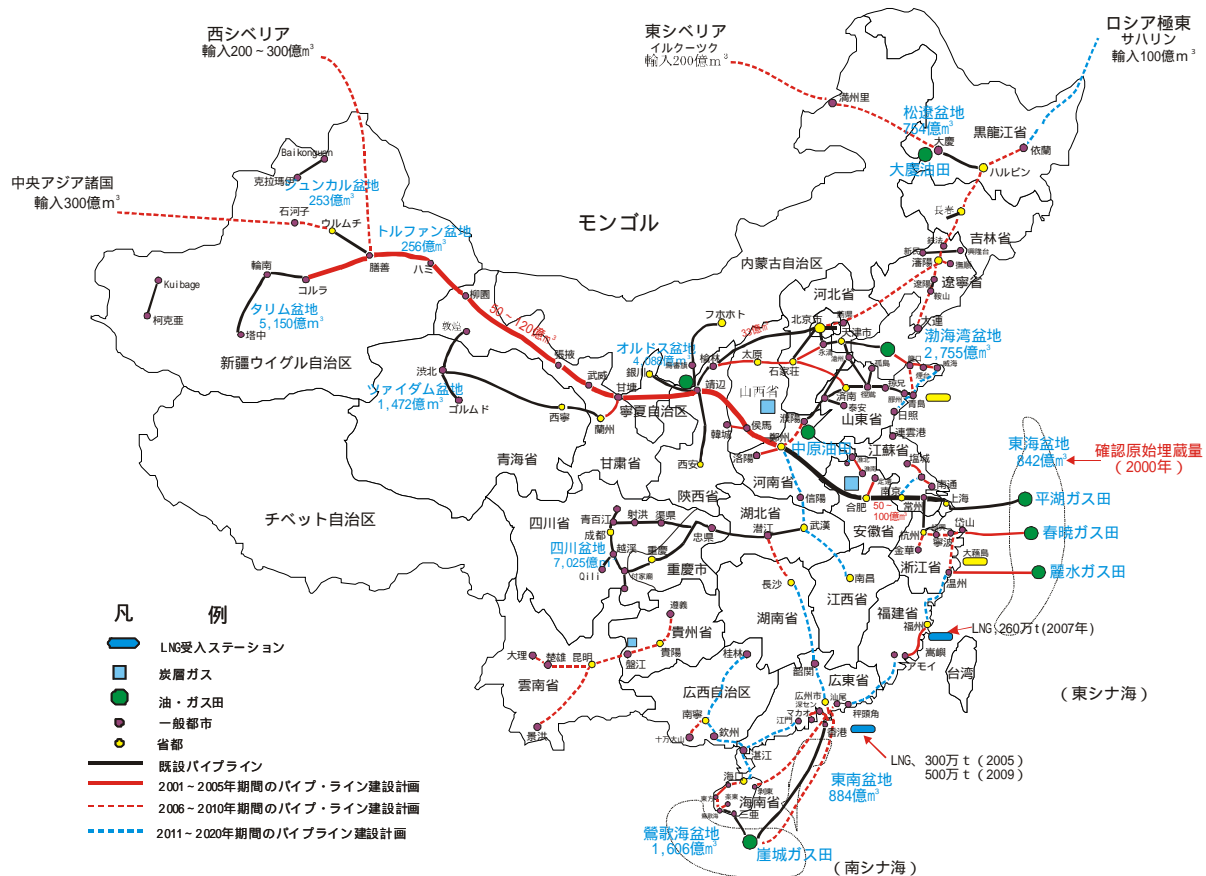


(出所)(財)日本エネルギー経済研究所作成

\*4 International Energy Outlook 2002



図4-2 中国天然ガス既存および計画パイプライン



(出所)(財)日本エネルギー経済研究所作成

疑的ともいえる慎重な見方をとっている。

このように、将来2020年までの中国の天然ガス需要予測については中国能源研究所の2,360億 $m^3$ ケースを楽観ケースとすればその約半分の1,200億 $m^3$ が悲観的ケースと言える。これだけ大きなシナリオ格差が生じる最大の要因は経済の見方の違いであるが、世界大勢の予想はこの間、むしろ悲観的ケースに近い方にある。

#### 4-2 ロシアからのパイプライン

ロシア、東シベリアからの国際パイプラインの実現を可能とする200億 $m^3$ の需給ギャップが顕在化するの超楽観ケース

で2005年、悲観ケースで2018年である。さらに悲観ケースでは国内供給推定の高低によってその時期がさらに数年前後する可能性が高い。しかし、需給ギャップは中国政府が言うほど大きくならないと言うのが大方の見方であり、能源研の輸入予測を5年から10年先送りしたほうが現実的であろう。

特に問題なのは現在の中国における国内天然ガス市場はこれらの予測値に較べて30億 $m^3$ 程度と極めて小さく、市場環境は未整備、未成熟で、投資環境としての制度の不備が大きな不安要因となっている。少なくともパイプライン建設のため海外からの資本を導入するには、外国投資家にとっての

安定した投資環境が必要である。

さらに国際問題が絡んでくる。現在議論されているロシア・中国・韓国間の計画,すなわち,コビクタの天然ガスをパイプライン輸送するプロジェクト原案では設計能力350億 m<sup>3</sup>の内200-250億 m<sup>3</sup>を中国へ,残りを韓国へ輸送するものである。これは,当初,バイカル湖南岸からモンゴルをへて直接北京へ,さらに環渤海地区から韓国へと考えられる最短・コスト最小ルートを前提にしたものであった。すなわち国際問題として,一つはロシアサイドから中国に対し売値をLNG並に要求していることがあげられる。これは商業ベースの価格に加え,ロシアへの供給源の分散によってもたらされる中国のエネルギーセキュリティー上の価値を上乗せ要求しているものである。中国サイドの問題として,モンゴル迂回ルート(内蒙古北東の満州里から東北三省を経由,北京に至るルート)が政治的理由で強く要求されている。これはすなわちモンゴルを通過した場合,同じ民族でありながら中国領の内蒙古にくらべモンゴルがパイプラインの通過料で潤うことによる内蒙古の政治的不満を警戒してのことである。

さらに韓国にすれば,こうしたコスト・価格上昇の要因が増えるにつれ,パイプライン経由の天然ガス価格がLNGに対して競争力が低下,資金供給のメリットが失われてくることになる。今年に入りサハリン-2 LNGプロジェクトが実現に向けて大きく動き出したことで,その危惧はさらに増幅している。本プロジェクトについては2003年6月までにFS作業を完了すると合意したとされるが,いまだ進展は不明である。

## 5 .天然ガス利用政策

### 5-1 価格・税制

中国は天然ガス事業に対して「統制配分・統制販売」という管理政策を取っている。天然ガス価格は,生産コスト,処理コストと輸送コストの3つの部分から構成されている。パイプライン輸送費に関しては供給と販売企業の双方の協議による価格決定方式が認可されている。輸入関税に関して,WTOに加盟以前は輸入パイプライン天然ガスと輸入液化天然ガスの輸入税が6%となっていたが,加盟後,パイプライン天然ガスの輸入税は撤廃する方針である。パイプライン企業は所得税の減免措置「免二減三」(利益が上がった年より2年間の所得税は全額免除,その後3年間の所得税は一定率での減免)や輸入設備,パイプ材の関税免除などの優遇政策を享受できる。

### 5-2 ファイナンス

中国は巨大プロジェクトの資金を内部調達,外部融資に依存していたが,対外開放政策の進展とともに合併・合作・株式制度などの近代的調達方式が導入された。「西気東輸」では,多元的資金調達政策を公布し,海外企業がこのプロジェクトの株式を保有し,下流部分の天然ガス都市パイプ網の建設に参入することを認めた。プロジェクトの総費用は1,200億元におよび,総延長4,000kmのパイプライン建設には400億元の投資が必要であるが,朱容基前総理は「優遇政策で投資の回収を保証し,3年で

表 5-1 中国の天然ガス事業の実施組織および関連行政機構

関連企業および行政機関	組織機構	実行内容・事業内容
国家発展計画委員会	産業計画司（「西気東輸」弁公室）	長期的な天然ガス発展計画を策定する国家系統
国家経済貿易委員会	資源合理利用司（石油工業局）	石油・天然ガスの三大企業を総括し、天然ガス計画実施状況について管轄
中国石油天然ガス集团公司（CNPC）	核心業務分担部分 ・中国石油天然ガス株式会社（PETRO CHINA） 非核心業務部分 ・石油・ガス生産企業（14） ・石油精製・化学工業企業（15） ・石油・ガス販売企業（14） ・石油プロジェクト建設集団（16） ・物資装備集団（17） ・探査・開発、技術サービス、運輸・通信（6） ・科学研究院・研究所および大学（7） ・石油天然ガスパイプライン局 ・石油地球物理探査局 ・中国華油集团公司 ・新聞・出版（3） ・社会団体（8） ・中国石油会計監査所 ・中油財務有限責任公司 ・香港公司	原油、天然ガス、石油精製、石油化学、石油貿易および石油プラント技術サービスを経営する総合企業
中国石油化工有限公司（SINOPEC）	理事会 総裁室 油田探査開発事業部 化学工業事業部 石油精製事業部 販売公司 総部職能部門 精製化学プラント（子会社） ・中国国際石油化工連合公司 ・国際事業公司 ・販売プラント（子会社） ・油田プラント（子会社） ・石油精製公司 ・化学工業部門 ・各研究所	石油および天然ガスの探査・開発、石油加工、石油化学工業、石油・天然ガスパイプライン輸送、石油および化学工業製品の貿易を主な業務として販売網を完備した株式企業
中国海洋石油公司（CNOOC）	中海石油研究センター 專業公司 基地公司 海外代表処 中国海洋石油社 中海信託投資有限責任公司 中海油氣開發利用公司 中海石油化学有限公司 中国海洋石油有限公司 ・中海石油有限公司 ・中国海洋石油國際有限公司 ・国海洋石油國際有限公司（シンガポール）	海上石油、天然ガスの探査、開発、生産および石油精製、石油化学工業ならびに天然ガス加工利用、販売

（出所）中国能源研究所「天然ガス需要報告書」より作成

建設が完成できる」\*5と発言している。

### 5-3 関連行政機構

中国における天然ガス開発は国家事業として進められているといえよう。この事業に中心的な役割を担っている行政機関およ

び三大石油・ガス企業グループの組織構造を表5-1にまとめた。海外企業の参加問題が紙上をにぎわしているものの、当面は中国の三大石油・ガスグループが中心となって天然ガスの導入が進んでゆくものと思われる。

\*5 日中交流会資料より