(トップページ：http://mylibrary.maeda1.jp/)
(BP エネルギー統計：http://mylibrary.maeda1.jp/BPstatistics.html)
(ブログ「石油と中東」：https://blog.goo.ne.jp/maedatakayuki_1943)
マイライブラリー：0477

(注)本稿は 2019 年 7 月 29 日から 9 月 3 日まで 22 回にわたりブログ「中東と石油」に掲載したレポートをまとめたものです。

2019.9.6
前田　高行

中国、世界最大のガス輸入国に：BP エネルギー統計 2019 年版解説シリーズ天然ガス篇

BP が毎年恒例の「BP Statistical Review of World Energy 2019」を発表した。以下は同レポートの中から天然ガスに関する埋蔵量、生産量、消費量、貿易量及び価格のデータを抜粋して解説したものである。

＊BP ホームページ：
http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html

目次　頁

1．世界の天然ガスの埋蔵量と可採年数
(1)2018年末の確認埋蔵量　3
(2)国別の埋蔵量　3
(3)1980～2018年の埋蔵量及び可採年数の推移　3
(4)地域別の埋蔵量推移（1980年～2018年）　4
(5)主な天然ガス資源国の過去18年間の埋蔵量の変化　5

2．世界の天然ガスの生産量
(1)地域別生産量　6
(2)国別生産量　7
(3)地域別生産量の推移（1970～2018年）　7
(4)主な国の生産量の推移（2009～2018年）　9

3．世界の天然ガスの消費量
(1)地域別消費量　10
(2)国別消費量　10
(3)地域別消費量の推移（1970-2018年）　11
(4)日本、中国及びインドの消費量の推移(2000～2018年)　12

⑸主要6カ国の生産・消費ギャップ（自給率）
⑸-1)各国の生産量と消費量のギャップ　13
⑸-2)主要5か国の天然ガス自給率　15

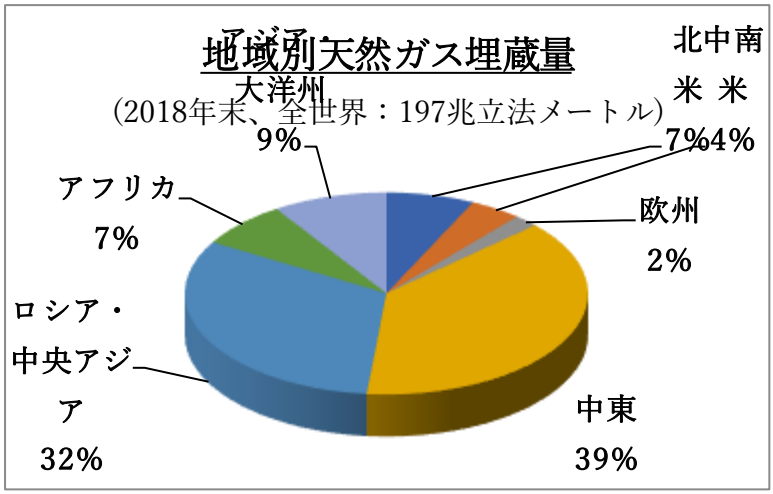
４．世界の天然ガス貿易
⑴はじめに：天然ガス貿易の二つのタイプ　16
⑵天然ガスの貿易量（2000年～2018年）　16
⑶ LNG貿易
⑶-1） 2018年のLNG貿易　17
⑶-2） 2009年～2018年の国別輸出量の推移　18
⑶-3） 2009年～2018年の国別輸入量の推移　20
⑷ パイプラインによる輸出入（2018年）
⑷-1)国別輸出量　21
⑷-2)国別輸入量　22
⑸ 2018年の天然ガス貿易（パイプライン+LNG合計）　22

７．天然ガスの価格
⑴2000～2018年の天然ガス価格の推移　23
⑵日本の LNG 価格を1とした場合の EU、米国の天然ガス価格　24

1. 世界の天然ガスの埋蔵量と可採年数

(中東とロシア・中央アジア地域で世界の埋蔵量の7割！)

(1)2018 年末の確認埋蔵量



2018 年末の世界の天然ガスの確認可採埋蔵量(以下単に「埋蔵量」と言う)は197兆立方メートル(以下 tcm: trillion cubic meter)であり、可採年数(R/P)は51年である。

埋蔵量を地域別に見ると中東が39%、ロシア・中央アジアが32%であり、この2地域だけで世界の埋蔵量の7割を占めている。これら2地域に次ぐのはアジア・大洋州9%、北米、アフリカ各7%、中南米4%、欧州2%でこれらすべて合わせても3割弱にとどまる。このように世界の天然ガスの埋蔵量は一部地域に偏在していると言える。

埋蔵量を生産量(次章参照)で割った数値が可採年数(R/P)であるが、2018年の天然ガスの R/P は51年である。これを地域別で見ると中東地域の110年に対して北米或は欧州はわずか13～16年にすぎない。またロシア・中央アジア地域の R/P は76年、アフリカ地域は61年であり全世界の平均を上回っているが、中南米は46年、アジア・大洋州は29年と世界平均を下回っている。

(国別埋蔵量ではロシアとイランがトップ！)

(2)国別の埋蔵量(末尾表 2-1-T01 参照)

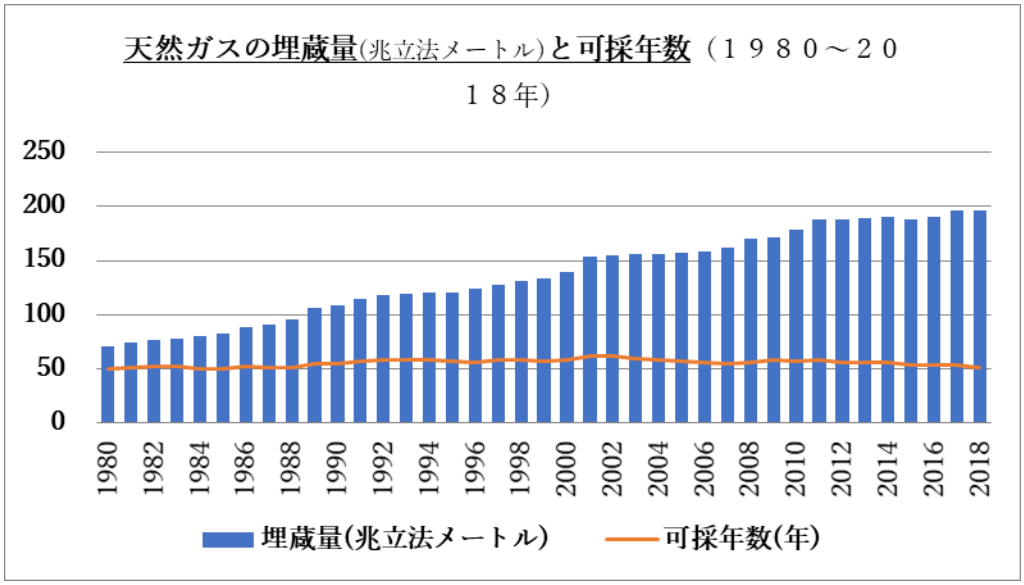
2018年末の国別埋蔵量を見ると、ロシアが最も多い39tcm であり、第2位はイランの32tcmである。この2カ国が世界の中で飛びぬけて多く、両国を合わせると世界の36%を占める。この2カ国に続き第三位がカタール(25tcm、シェア13%)、第四位トルクメニスタン(20tcm、10%)であり、これら4カ国だけで世界の埋蔵量の6割弱を占めている。5位以下10位までは米国(世界シェア6%)、ベネズエラ(3. 2%)、中国(3. 1%)、UAE 及びサウジアラビア(各3%)、ナイジェリア(2. 7%)と続いており、上位10カ国の世界シェア合計は80%に達する。

(埋蔵量は増えても可採年数は低下！)

(3)1980～2018年の埋蔵量及び可採年数の推移

(図 http://bpdatabase.maeda1.jp/2-1-G02.pdf 参照)

1980年末の世界の埋蔵量は71tcm であったが、2018年末のそれは197tcm であり、この38年間で2. 8倍に増加している。埋蔵量は1990年、2001年及び2010年前後とほぼ10年毎に大幅に増加しており、以下のような4つの成長時期に分けることができる。



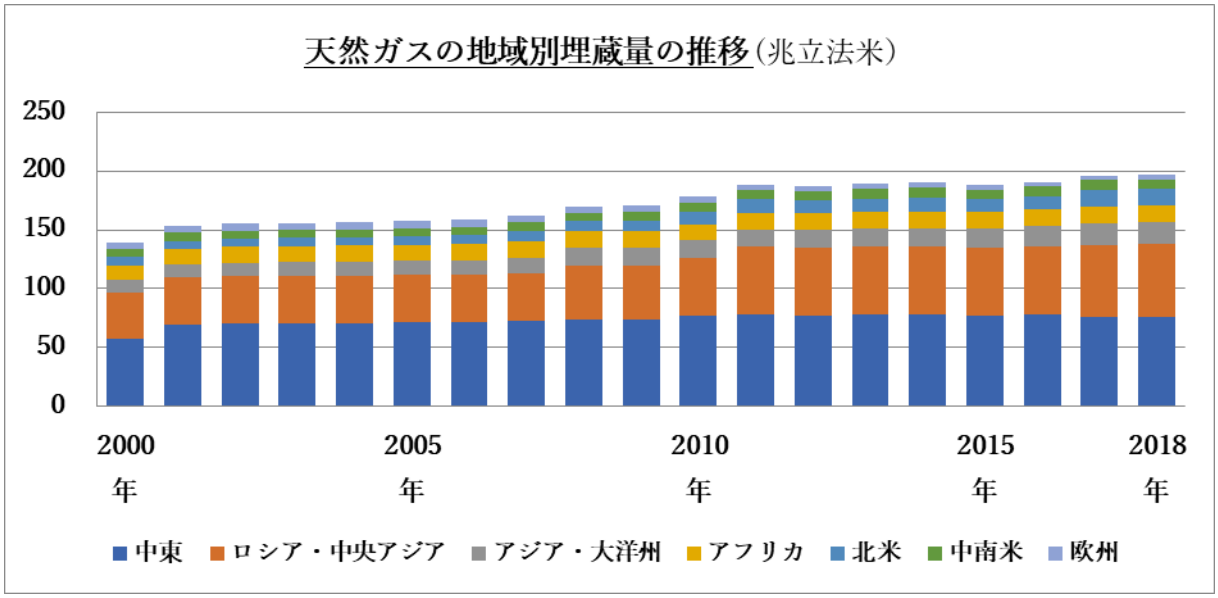
1980年代は年率4%前後の割合で伸び、1988年末の埋蔵量は95tcm に達した(第 1 期)。そして1989年には対前年比11%の大幅な増加を示し同年末の埋蔵量は106tcm となった。その後1990年代は年間成長率が平均 2%とやや鈍り2000年末の埋蔵量は139tcm であった(第2期)。2001年は前年比10%増加し同年末の埋蔵量は154tcm に達したが、2002年以降2007年までは年間成長率が1%以下に停滞している(第3期)。2008年から埋蔵量は再び増加の兆しを見せ2010年及び2011年の対前年比伸び率はそれぞれ4．4%、5．7%であった(第4期)。2011年から2016年の埋蔵量は横ばい状態が続き、その後2017年は対前年比で2．8%増加し、2018年末は197tcmf であり次の成長期にかかろうとしているように見受けられる。

一方可採年数の推移をみると1980年代は50年台前半であったが1990年代以降は50年台後半を維持し、2001年から2003年までは可採年数は60年を超えている。2004年以降は50年台後半に、また2015年以降は50年台前半に後退し2018年の可採年数は51年と1980年代の水準に戻っている。上に述べた通り可採埋蔵量は過去40年近い間に2．8倍にしている。これは世界各地に新しいガス田が発見され、或いは従来商業生産が難しいとされていたものが技術革新により実用化されたことを意味している。前者の新規ガス田発見の例としては中央アジアのトルクメニスタン、ロシアの北極海或いは東アフリカのモザンビーク沖における大型ガス田の発見があり、後者の技術革新の例としては米国のシェールガスや世界各国におけるコールベッドメタンの開発をあげることができる。しかし可採年数が低下している事実は新規発見を上回るベースで生産・消費が拡大していることを示している。(生産量・消費量については第2章、第3章参照)

(昔も今も中東とロシア・中央アジアが二大埋蔵地域！)

(4)地域別の埋蔵量推移(2000 年～2018 年)

埋蔵量の推移を地域別に見ると、2000年は中東地域が世界全体の41%を占め最も大きく、次いでロシア・中央アジア地域が28%であり、この2地域で世界の埋蔵量の7割近くを占めている。2018年末はそれぞれ38%と32%であり、両者の合計シェアは2000年と変わりはないが、中東地域が若干減少、ロシア・中央アジア地域が増加している。

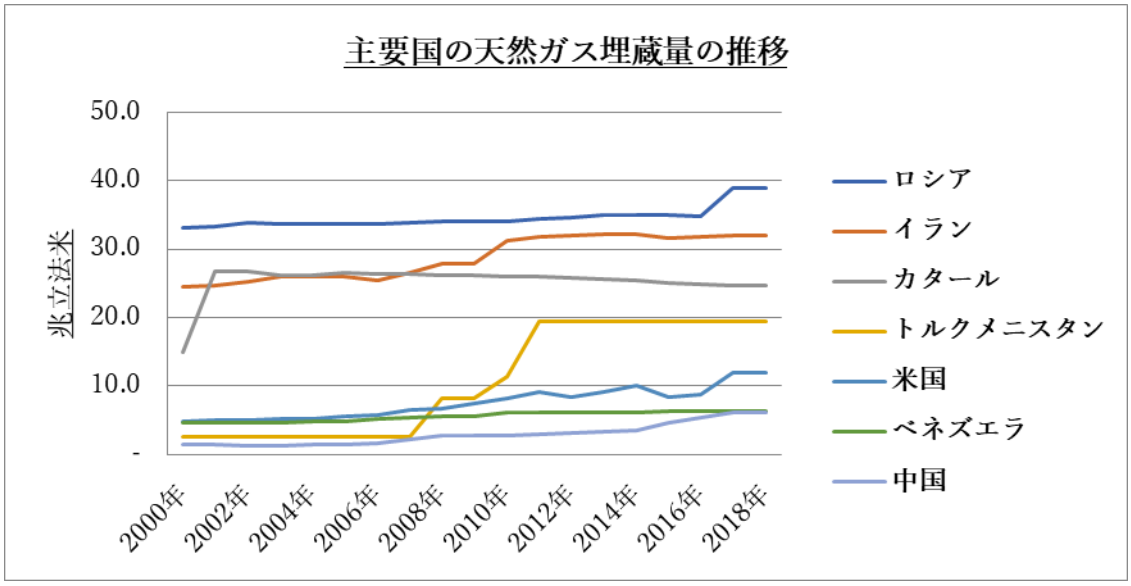


その他の地域では2000年のシェアはアフリカ9%、アジア大洋州8%、北米、中南米各5%、欧州4%であった。このうち2018年のシェアはアフリカ、中南米及び欧州が下がり、アジア・大洋州及び北米はシェアが上がっている。北米については米国でシェール・ガスが開発され、この結果同地域のガス埋蔵量は2000年の7tcmから2018年には14tcmに倍増している。

2000年から2018年の埋蔵量の伸び率は北米地区が最も大きく、これに次ぐのがアジア・大洋州地域の1．63倍、ロシア・中央アジア地域の1．59倍である。その他の中東、アフリカ、中南米の各地域も1．2～1．3倍程度増加しているが、唯一欧州地域だけは2018年末の埋蔵量が2000年末を下回っている。

(埋蔵量を食いつぶすカタール、世界12位から4位に急上昇したトルクメニスタン！)

(5)主な天然ガス資源国の過去18年間の埋蔵量の変化



2018年末の天然ガス埋蔵量上位7カ国(ロシア、イラン、カタール、トルクメニスタン、米国、ベネズエラおよび中国)について2000年～2018年までの埋蔵量の推移を見ると、ロシアは2000年

の埋蔵量は33tcm(兆立方メートル)であり、2008年には34tcm を突破、2018年末の埋蔵量は39tcm に達しており、18年間を通じて埋蔵量を着実に増加させるとともに世界一の座を保っている。イランの場合2009年までは埋蔵量20tcm 台にとどまっていたが、2010年以降は30tcmを超える水準を維持しており2018年末の埋蔵量は31．9tcm である。

世界第3位の埋蔵量を誇るカタールは2001年に埋蔵量を15tcm から27tcm に大幅に上方修正したが、その後、新規開発を凍結するモラトリアム宣言を行った。その結果、2002年以降は年々減少し2018年の埋蔵量は25tcmまで下落している。危機感を抱いた同国は2017年4月にノース・ガス田の開発再開を宣言している。

ロシア、イラン、カタール3カ国の埋蔵量はその他の国を圧倒しているが、近年トルクメニスタンの伸長が著しい。同国の2000年末の埋蔵量は2．6tcm であり、当時は世界12位であったが、2008年には8．2tcm、更に2011年には19．5tcm と2000年の7．5倍に増え、2018年もその水準を維持している。

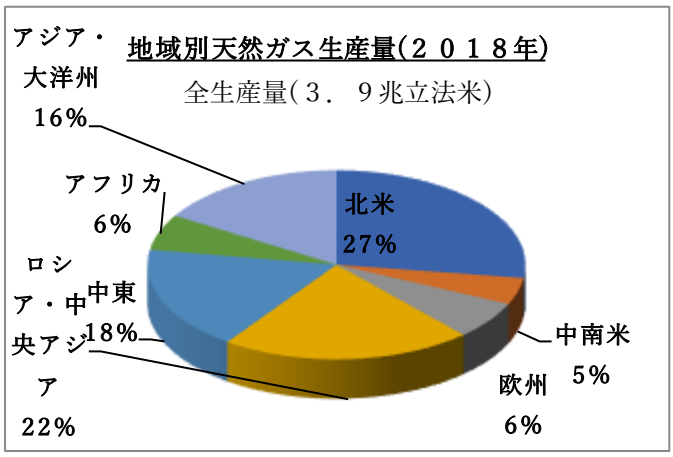
イランとトルクメニスタンは2007年以降共に埋蔵量が増加している。しかしイランは米国の経済制裁により国際石油企業との協同事業が進まず自前の技術で探鉱開発を行っており同国の技術が時代遅れのものであることは周知の事実である。このような状況下で埋蔵量が増加しているのは石油篇で述べたと同様、イラン政府が意図的に埋蔵量の水増しを行っている可能性が否定できない。これに対してトルクメニスタンの場合は外国民間企業との全面的なタイアップにより国内で探鉱作業を行った成果であり埋蔵量の数値は信頼性が高いと考えられる。

米国も2006年以降埋蔵量が増加する傾向にあり2011年には2006年比1．4倍の9．1tcm に達し、サウジアラビア(7．6tcm)を上回り、2014年は10．0tcmを突破した。その後2015年、16年は8tcmに落ち込んだが、2018年は過去最高の11．9tcmの埋蔵量を誇っている。

2. 世界の天然ガスの生産量

(北米だけで世界の天然ガスの4分のⅠを生産！)

(1)地域別生産量



2018年の世界の天然ガス生産量は年産3兆8，679億立方メートル(以下㎥)であった。これは石油換算では年産33億トンであり、またフィート換算では日産3，742億立法フィートである。

生産量を地域別にみると北米が1兆㎥を超えて最も多く全体の27%を占めている。これに次ぐのがロシア・中央アジア8，300億㎥(22%)であり、これらニ

つの地域だけで世界の半分を占めている。その他の地域は中東6，900億㎥(18%)、アジア・大洋州6，300億㎥(16%)、欧州2，500億㎥(6%)、アフリカ2，400億㎥(6%)、中南米1，800億㎥(5%)、であった。

各地域の生産量と埋蔵量(前章参照)を比較すると、中東は埋蔵量では世界の39%を占めているが生産量では18%に過ぎない。これに対し北米は埋蔵量シェアが世界全体の7%にとどまるのに対して、生産量のシェアは27%に達しており、埋蔵量と生産量のギャップが大きい。その他の地域の埋蔵量シェアと生産量シェアはロシア・中央アジアは32%(埋蔵量シェア)対22%(生産量シェア)、で中東と同様埋蔵量シェアが大きく、一方、アジア大洋州は同9%対16%、欧州は（2%対6%）であり、北米同様生産量シェアの方が大きい。アフリカ及び中南米は埋蔵量シェアと生産量シェアがほぼ均衡している。このことから天然ガスを他の地域に輸出できるポテンシャルが高いのは中東及びロシア・中央アジアの両地域であると言えよう。

（他を圧倒する米国とロシア！）

(2)国別生産量(末尾表 2-2-T01 参照)

次に国別に見ると、天然ガス生産量第1位は米国の8，318億㎥/年(805億立法フィート/日、7．2億トン/年)であり、全世界の生産量に占める割合は22%である。第2位はロシア(6，695億㎥、シェア17%)であり、米ロ2カ国の生産量が飛び抜けて多い。

この2カ国に続くのがイラン(2，395億㎥)、カナダ（1，847億㎥)、カタール(1，755億㎥)であり、米国或いはロシアの3分の1乃至4分の1である。6位から9位は中国(1，615億㎥)、オーストラリア（1，301億㎥)、ノルウェー(1，206億㎥）、サウジアラビア（1，121億㎥）であり、以上9か国が生産量1千億㎥を超えている。10位はアルジェリア(923億㎥)である。

これら上位各国の生産量を前年と比較するとオーストラリアが対前年比15%と顕著な増加を示している。同国は近年大型の LNG プロジェクトが次々と稼働を始めており、近い将来現在のカタールをしのぐ世界最大のLNG輸出国になると予測されている。米国も前年比12%の増加であり、シェールガスの生産が拡大していることをうかがわせる。世界全体の増加率は5．2%であるが、イラン（+8．8%）、中国（+8．3%）なども世界平均を上回る増加率を示している。

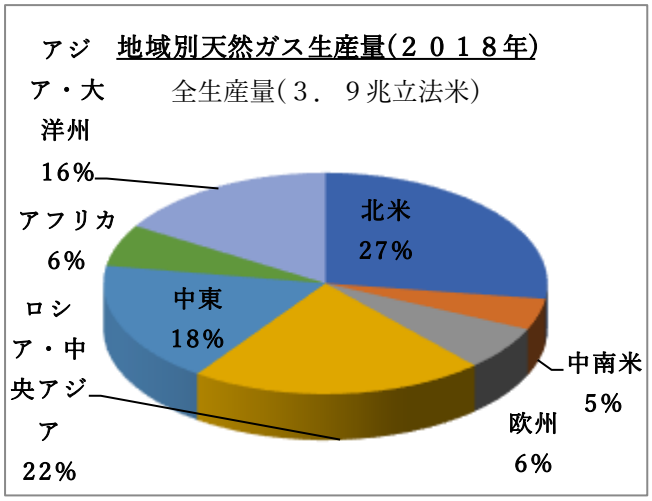
一方上位10か国の中でノルウェーとアルジェリアの2か国はわずかではあるが生産量が前年を下回っている。

（半世紀弱で中東の生産量は70倍、北米はわずか1．7倍！）

(3)地域別生産量の推移（1970～2018年）

1970年に1兆㎥弱であった天然ガスの生産量はその後一貫して上昇を続け、1992年に2兆㎥、そして2008年には3兆㎥を突破し、2018年の生産量は3．9兆㎥弱を記録した。1兆㎥から2兆㎥になるまでは20余年かかったが、次の3兆㎥に達するには16年しかかかっていない。このように天然ガスの生産は近年飛躍的に増加しているのである。石油の場合、第二次オイルショック後し

ばらく需要が前年を下回りオイルショック前の水準に戻るまで10年以上の歳月を要していることと比べ（前章石油篇「生産量の推移」参照）天然ガスの生産拡大には目を見張るものがある。



地域毎の生産量の推移にはいくつかの大きな特徴が見られる。1970年の世界の天然ガス生産は北米、ロシア・中央アジア及び欧州の三つの地域で全世界の95%を占めており、残る5%をアジア・大洋州、中東、中南米及びアフリカで分け合っていた。しかし北米は1970年に6，370億㎥であった生産量がその後は微増にとどまり、世界に占めるシェアも65%(1970年)から27%(2018年)に低下している。ロシア・中央アジア地域の生産量は1970年の1，880億㎥から急速に伸び、1980年代に北米を追い抜き、1990年には全世界の生産量の4割近くを占めるまでになった。しかし同地域の生産量も90年代以降伸び悩んでおり、2018年の世界シェアは21%にとどまっている。現在も北米とロシア・中央アジアの二地域が世界の天然ガスの主要生産地であることに変わりは無いが、その合計シェアは48%であり、1970年の84%から大きく後退している。

この二地域に代わりシェアを伸ばしているのがアジア・大洋州と中東である。アジア・大洋州の場合、1970年の生産量は150億㎥でシェアもわずか2%しかなかったが、2018年の生産量は42倍の6，320億㎥に増加、シェアも16%に上昇している。また中東も生産量は1970年の103億㎥から2018年には70倍弱の6，870億㎥、シェアは18%に上がっている。アジア・大洋州或いは中東の生産量は1990年以降急速に増大しているが、特に中東ではここ数年加速された感がある。その理由としては生活水準の向上により地域内で発電用或いは家庭用燃料の需要が増加したことに加え、これまで先進国市場から遠いため困難であった輸出が、液化天然ガス(LNG)として市場を獲得しつつあることをあげることができる。

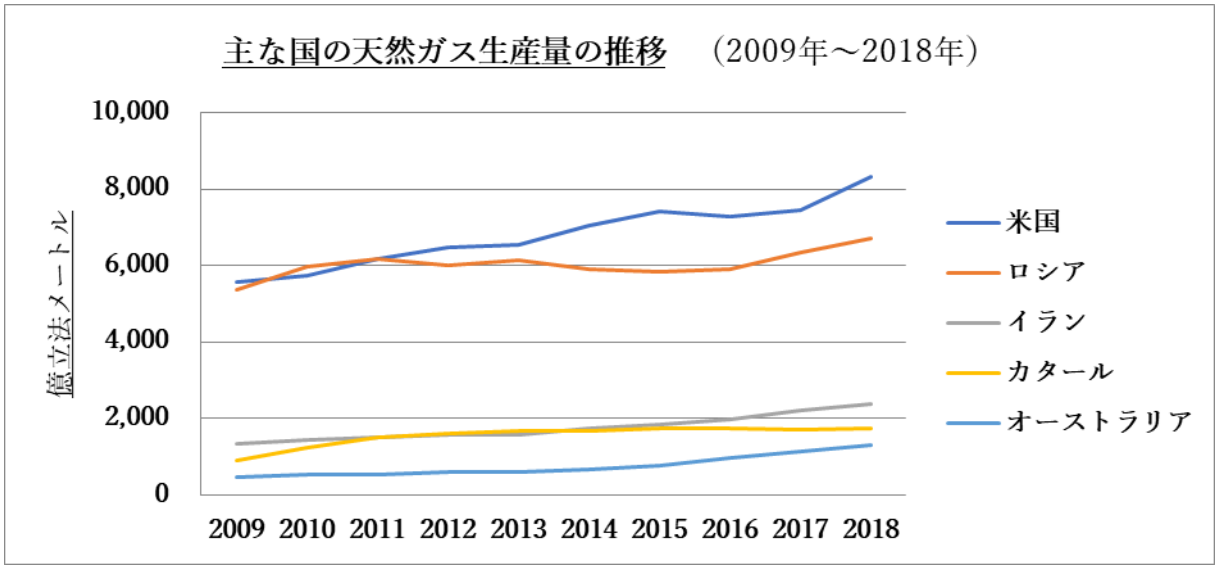
過去半世紀近くの伸び率で言えばアフリカ地域が最も大きい。同地域の1970年の生産量は30億㎥に過ぎず世界の生産量に占める比率は1%以下であったが、1990年代には1千億㎥を突破、2018年の生産量は1970年の78倍の2，370億㎥に達し、全世界に占める比率も6%に拡大している。

世界的にみると天然ガスの年間増加率は平均3%前後と石油生産の伸び率を上回っており、石油から天然ガスへのシフトが進んでいる。天然ガスは石油よりもCO_2の排出量が少なく地球温暖化対策に適うものと言えよう。この点では今後クリーンエネルギーである原子力或いは再生エネルギーとの競合が厳しくなると考えられる。但し原子力は安全性の問題を抱え、再生エネルギーもコストと安定供給が弱点である。その意味で天然ガスは今後世界のエネルギー市場でますます重要な地

位を占めるものと考えられる。

（再び勢いづく米の天然ガス生産！）

(4)主な国の生産量の推移（2009～2018年）



2018年の天然ガス生産量が多い5カ国(米国、ロシア、イラン、カタール及びオーストラリア)について2009年から2018年までの過去10年間の生産量の推移を追ってみる。

2009年の生産量は米国が最も多く5，576億㎥であり、ロシアが5，362億㎥であった。両国は2011年まで僅差でトップを争っていた。2012年以降はロシアの生産が停滞する一方、米国は急激に拡大、2015年には米国(7，403億㎥)とロシア(5，844億㎥)の格差はそれまでで最大となった。201及び2017年は米国の生産が停滞、その間にロシアが増産し両者の格差は縮小した。しかし2018年は米国が前年比11．5%と大幅に増産、ロシアも5．3%増であったが、米国の勢いがロシアを上回り、同年の生産量は米国8，318億㎥、ロシア6，695億㎥であった。

ロシアの天然ガスはパイプラインで西ヨーロッパに送られており、備蓄が効かないパイプライン輸送は末端の需要に左右されやすいと言える。このためロシアは極東サハリン或は北極圏ヤマルからの LNG 輸出に力を入れており、今後生産量が増える見通しである。

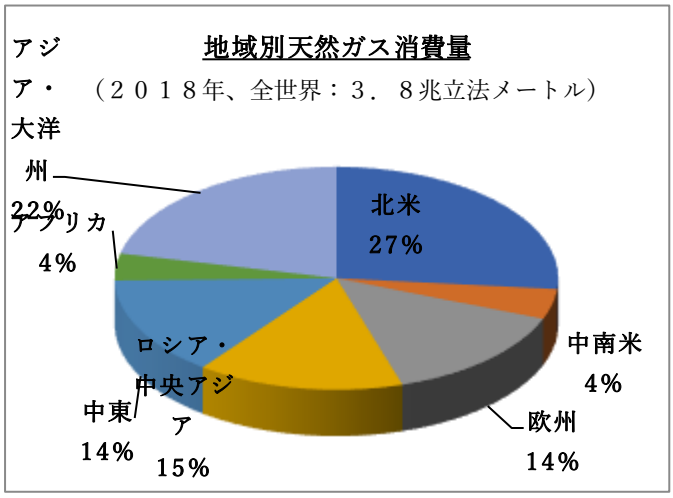
イランとカタールとオーストラリアの2018年の天然ガス生産量はいずれも2009年を上回っており、各国の増加率はそれぞれ1．8倍、1．9倍、2．8倍であるが、そこには各国特有の事情が見られる。イランの場合は経済制裁の為、LNG の海外輸出が制約され、国内消費に向けられている。2009年以降の生産増は発電用燃料、自家消費などが増加したためであろう。これに対してカタールは LNG の輸出国であり、早くに LNG 年間77百万トンの輸出体制を整えたが、2005年には LNG 生産能力の凍結(モラトリアム)を宣言している。この結果、2010年代の LNG の需要増に対応できずオーストラリアなど新たに天然ガス田を開発し、LNG 輸出能力を高めた国に市場を奪われシェアは減少傾向にある（詳しくは後述する第4章天然ガス貿易を参照）。なおカタールは2017年にモラトリアム宣言を撤回、生産能力の増強に舵を切っており、LNG 年産1億トン体制を目指している。

オーストラリアはカタールの後を追うように近年ガス田開発と液化設備の建設を行っている。2009年の生産量は467億㎥であったが、2013年には600億㎥を超え、2017年にはついに1千億㎥を突破して2018年の生産量は1，301億㎥に達している。日本などとの長期契約によりLNGの販売体制を確立、LNG の生産出荷施設も相次いで建設されており今後生産量はさらに増加するものと考えられる。

3. 世界の天然ガスの消費量

(1 兆㎥を超えた北米の年間消費量！)

(1)地域別消費量



2018年の世界の天然ガス消費量は3兆8，500億立方メートル(以下㎥)であった。地域別では北米が1兆223億㎥と最も多く全体の27%であり、次いでアジア・大洋州の8，253億㎥(22%)である。この両地域で世界の消費量の半分を占めている。これに続いてロシア・中央アジア(5，808億㎥、15%)、中東(5，531億㎥、14%)、欧州(5，490億㎥、14%)の各地域が5千億㎥で並んでいる。その他の地域は中南米1，684億㎥、アフリカ1，500億㎥であった。アフリカの天然ガス消費量は世界全体の4%で北米の7分の1にとどまっている。

各地域の消費量と生産量(前章参照)を比較すると、北米の生産量シェアと消費量シェアは同じ27%である。その他の地域はロシア・中央アジア(生産量シェア22%、消費量シェア15%)、中東(同18%、14%)、アジア・大洋州(同16%、22%)、欧州(同6%、14%)、中南米(同5%、4%)、アフリカ(同6%、4%)である。

北米及び中南米は生産と消費の比率がほぼ等しく地域内で需給がバランスしていることがわかる(域内消費型、地産地消型)。これに対してロシア・中央アジア、中東及びアフリカは生産が消費を上回っており、一方アジア・大洋州及び欧州は消費が生産を上回っている。このことから天然ガスはロシア・中央アジア、中東及びアフリカの各地域からアジア・太平洋或は欧州地域へと地域を超えた貿易が行われている様子がうかがえる(域外貿易型、なおガス貿易については次章で詳述)。

(一国で世界の天然ガスの2割を消費する米国！)

(2)国別消費量(末尾表 2-3-T01 参照)

次に国別に見ると、最大の天然ガス消費国は米国であり、同国の2018年の消費量は8，171億㎥であった。これは全世界の21%に相当する。米国は石油についても世界全体の21%を消費し

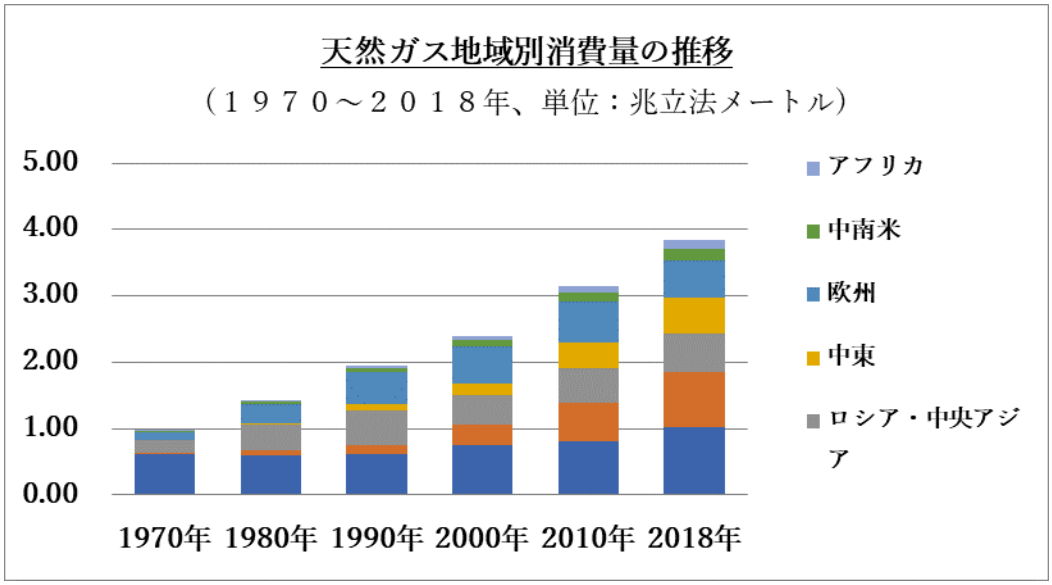
ており（石油篇国別消費量参照）、世界一のエネルギー爆食国である。

第2位はロシア(4，545億㎥、12%)でこの米露両国が世界の二大天然ガス消費国である。これに続くのが中国(2，830億㎥)、イラン(2，256億㎥)である。5位及び6位はカナダと日本が共に1，157億㎥で並び、7位はサウジアラビア(1，121億㎥)と続き、これら7カ国が消費量1千億㎥以上の国である。

2018年の天然ガス消費量を前年の2017年と比較すると、世界全体では5．3%の増加であるが、中国は世界平均を大幅に上回る18%の増加率であり、トップの米国も10．5%増と世界平均の2倍の増加率である。世界10位以内では6位の日本と9位のドイツの2カ国だけが前年を下回っている。

（アジア・大洋州の天然ガス消費量は1970年の60倍に激増！）

(3)地域別消費量の推移（1970-2018年）



1970年に9，600億㎥であった天然ガスの消費量はその後1992年に2兆㎥を超え、2008年にはついに3兆㎥の大台を超えている。2018年の消費量は3．8兆㎥であり、1970年から2018年までの間で消費量が前年度を下回ったのは2009年の1回のみで毎年増加し続けており、48年間の増加率は4倍に達している。

石油の場合は第二次オイルショック後の1980年から急激に消費量が減った例に見られるように、価格が高騰すると需要が減退すると言う市場商品としての現象が見られる。天然ガスの場合は輸送方式がパイプラインであれば生産国と消費国が直結しており、また LNG の場合もこれまでのところ長期契約の直売方式が主流である。そして天然ガスは一旦流通網が整備されると長期かつ安定的に需要が伸びる傾向がある。天然ガス消費量が一貫して増加しているのはこのような天然ガス市場の特性によるものと考えられる。

北米、アジア・大洋州をはじめとする7つの地域の消費量の推移を見ると地域毎の消費量の推移

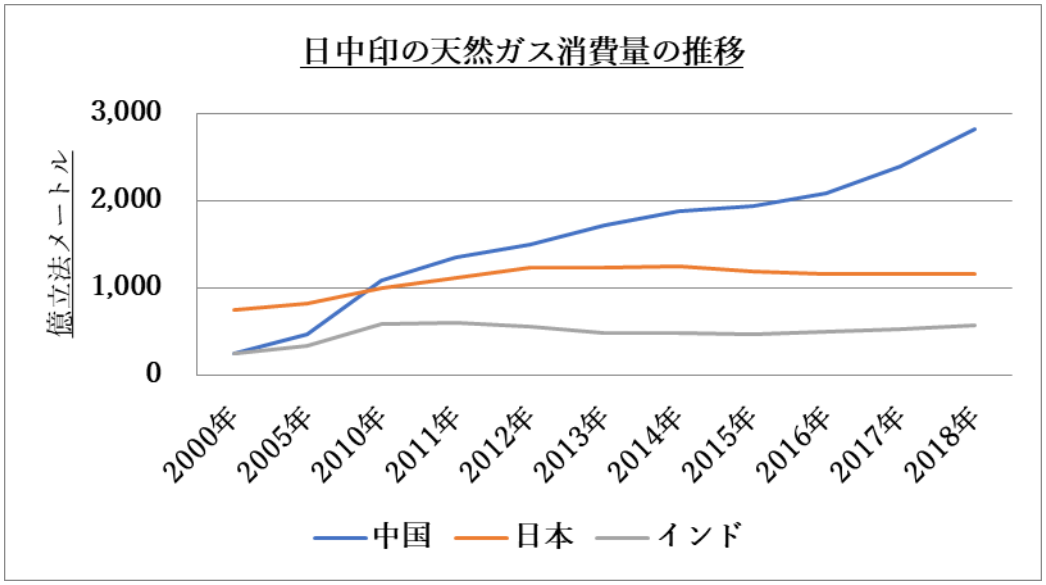
にはいくつかの大きな特徴が見られる。1970年の世界の天然ガス消費量の64%は北米、20%はロシア・中央アジア、11%が欧州であり、三地域だけで世界全体の95%を占めており、その他のアジア・大洋州、中南米、中東及びアフリカ地域は全て合わせてもわずか5%にすぎなかった。

その後、北米の消費量の伸びが小幅にとどまったのに対して、欧州及びロシア・中央アジア地域は1980年代から90年代にかけて急速に消費が拡大、1990年の世界シェアは北米の31%に対して、ロシア・中央アジアと欧州の合計シェアは51%に達している。しかし1990年以降はこれら3地域に替わってアジア・大洋州の市場が大きく拡大し、世界に占めるシェアは1970年の1%から2000年には12%に増え、消費量は3千億㎥に達している。アジア・大洋州地域の消費量はその後も大きく増加し、2018年には1970年の60倍、8，300億㎥に激増し、世界に占めるシェアも北米に次ぐ21%を占めるようになった。

北米、ロシア・中央アジア地域及び欧州とアジア・大洋州地域の違いは先に述べた輸送網の拡充が消費の拡大をもたらすことの証しであると言えよう。即ち北米では1970年以前に既に主要なパイプラインが完成していたのに対し、欧州・ユーラシアでは旺盛な需要に対応して1970年以降ロシア方面から西ヨーロッパ向けのパイプラインの能力が増強されている。この場合、パイプラインの増設が西ヨーロッパの更なる需要増加を招く一方、ロシア及び中央アジア諸国などの天然ガス生産国では新たなガス田の開発が促進され、相互に呼応して地域全体の消費を押し上げる相乗効果があったと考えられる。アジア･大洋州の場合は、日本が先陣を切った LNG の利用が、韓国、台湾などに普及し、また中国、インド等新たな LNG 輸入国が生まれたことにより地域における天然ガスの消費が近年急速に拡大しているのである。

(2009年に日本を超えた中国、増加の伸びが止まった日本とインド！)

(4)日本、中国及びインドの消費量の推移(2000年～2018年)



ここではアジアの三大国である日本、中国及びインドについて2000年から昨年までの消費量の推移を比較してみる。2000年の日本、中国及びインドの天然ガスの消費量はそれぞれ757億㎥、247億㎥、254億㎥であり、中国、インドは日本の3分の1に過ぎなかった。

2000年以降、中国の天然ガス消費量が急増、2005年には470億㎥と5年間でほぼ倍増した。その後は増加のペースがさらに加速し2009年には日本を追い抜き、2018年の中国の消費量は2，830億㎥、日本の2．5倍となっている。中国と日本、インドの格差は年々拡大している。

日本の場合は2000年から2010年までの年間平均増加率は3%であったが、2011年には一挙に対前年比12%の大幅増となり、2012年も前年比11%と2年連続して高い増加率を示した。福島原発事故に伴う火力発電用 LNG 調達のためである。2015年以降は1．1兆㎥台で減少傾向にある。

インドの消費量は2010年までは順調に伸び2011年には603億㎥に達したが、2012年から2015年までの4年間は連続して減少し、2015年の消費量は478億㎥にとどまっている。その後は再び増加に転じ、2018年の消費量は581億㎥である。これは日本の2分の1、中国の5分の1である。

天然ガスは石油に比べて CO2 や有害物質の排出量が少ない「環境に優しいエネルギー」として今後需要が拡大することは間違いない。世界的にも新しいパイプラインや LNG の液化・運搬・受入設備が増強されている。米国でシェールガスの開発生産が急増しており、また世界各地で新しいガス田が発見されるなど天然ガスの開発と生産拡大の余地は大きく、それに応じて今後も消費拡大のペースは続くものと思われる。中国は今後ますます需要が伸びるものと見られ、最近ロシアと大型天然ガス購入契約を締結しさらに米国からの LNG 輸入も検討しているものと見られる。

⑸主要6カ国の生産・消費ギャップおよび自給率

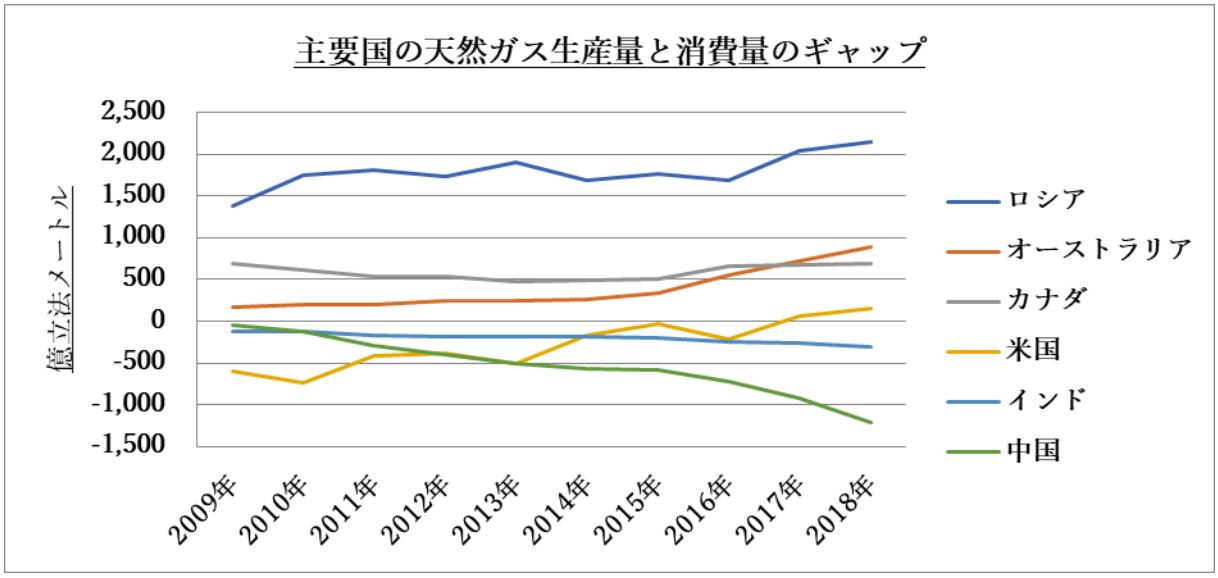
世界の主要な天然ガスの生産国と消費国を並べると、日本やドイツを除く多くの国が天然ガスの消費国であると同時に生産国であることがわかる。例えば米国とロシアはそれぞれ世界1位と2位の生産国であり同時に消費国でもある（本稿 2-⑵および 3-⑵参照）。カナダは生産国としては世界4位、消費国としても世界5位であり、また中国も生産量世界6位、消費量世界3位であり、インドは生産量は世界28位と低いが、消費量は世界14位である。また近年天然ガス輸出国として頭角を現しているオーストラリアは生産量世界7位、消費量は世界24位である。

ここではこれら6カ国について生産量と消費量のギャップ（需給ギャップ）の推移を見ると共に、米国、中国、UAE、英国及びインドの5カ国について天然ガス自給率を検証してみる。

（輸出余力が増えるロシアとオーストラリア！）

(5-1）各国の生産量と消費量のギャップ

6カ国のうちで2018年の生産量が消費量を上回っているのはロシア、オーストラリア、カナダ及び米国の4カ国であり、中国及びインドは消費量が生産量を上回っている。つまり4カ国は天然ガスの輸出余力があり、2カ国は天然ガスを輸入する必要があることを示している。



6カ国の過去10年間（2009～2018年）の需給ギャップを見ると、2009年のロシアは生産量5，362億㎥に対し消費量は3，978億㎥であり、差し引き1，384億㎥の生産超過(輸出余力)となり、ヨーロッパ諸国に輸出されたことになる。ロシアの生産超過量はその後拡大し2018年の需給ギャップは過去10年で最大の2，150億㎥に達している。新たな国内ガス田の開発及び LNG 設備の新設により輸出余力が向上していることを示している。

カナダもロシアと同様生産量が消費量を上回っており2009年の生産量は1，551億㎥、消費量は866億㎥で差し引き685億㎥の余剰生産であったが、その後余剰生産量は減少し続け2013年には477億㎥に縮小している。その後余剰生産量は年々拡大し2018年は生産量1，847億㎥に対し消費量は1，157億㎥であり余剰生産量は690億㎥と10年前の水準に復帰している。

2009年に米国は600億㎥の消費超過であった(生産5，576億㎥、消費6，176億㎥)。2011年以降はギャップが急速に小さくなり、2015年のギャップは33億㎥にまで下がり、2017年には生産が消費を上回る逆転現象が起こった。2018年もこの傾向が続き147億㎥の生産超過となり、天然ガスの純輸出国に変貌している。これは言うまでもなくシェールガスの開発によるものである。

中国の場合、2009年は生産量859億㎥、消費量902億㎥で天然ガスの需給はほぼバランスしていた。しかしその後消費量の増加が顕著で需給ギャップが年々大きくなっている。2018年は生産量1，615億㎥に対し消費量は2，830億㎥に達し、正味1，215億㎥が輸入されたことになる。この傾向が今後も続くことは間違いないであろう。

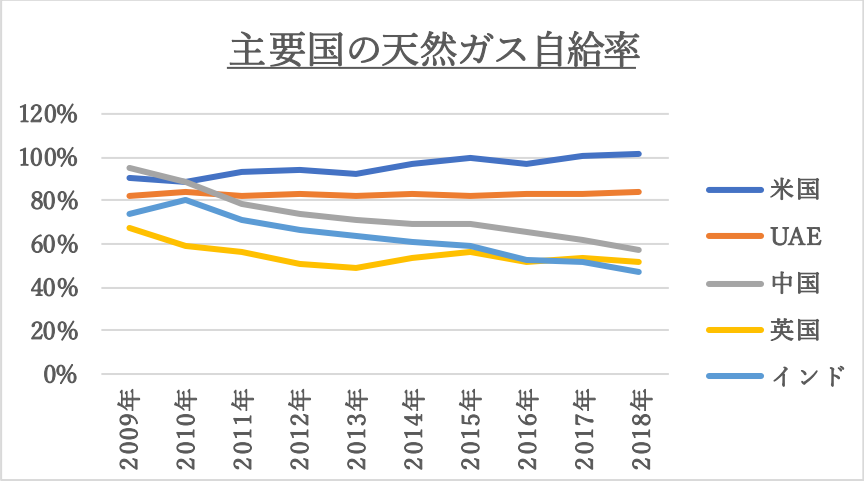
オーストラリアは新規ガス田の開発により2018年の生産量は2009年の2．8倍に増加している。これに対して同じ期間の消費の伸びは1．4倍であり余剰生産量は176億㎥から887億㎥に拡大、LNGとして輸出に回されている。

インドの場合2009年は生産量361億㎥に対し消費量は491億㎥で差し引き130億㎥の不足であった。この後不足量は徐々に拡大し、2018年の需給不足量は306億㎥（生産275億㎥、消

費581億㎥)に達している。インドは中国ほどではないにしろ、今後も需給ギャップは拡大し続けるものと予測される。

(天然ガスの輸出を始めた米国！)

(5-2)主要5カ国の天然ガス自給率



米国、中国、英国、インド及びUAEの5カ国について各国の自給率[(生産量-消費量)/消費量]を見ると2009年に自給率が最も高い中国は95%でほぼ自給体制を保ち、中国に続く米国は1割を輸入する自給率90%の状態であった。UAE の天然ガス自給率は83%であり、2割近くを輸入している。インド及び英国はそれぞれ自給率が74%及び67%であり、3割前後を輸入に頼っていた。

UAE は有力な産油国であるが国内に単体の(非随伴型)ガス田が無く、石油生産に伴う随伴ガスに頼ってきた。しかし原油生産が停滞する一方、発電・造水用燃料ガスの需要が増加し、2008年にはガスの自給率が100%を切り、現在ではドルフィン・パイプラインにより隣国のカタールからガスを輸入している。

英国もかつては北海油田のガスで完全自給体制を維持していたが、2009年には既に自給率は67%であり、その後も年々低下し2013年には国内消費の半分程度しか賄えない自給率48%になり、2018年の自給率は51%である。

中国を見ると同国の2009年の自給率は95%であったが、その後年々自給率が下がり2018年には57%で、消費量の4割強を輸入に頼っているのが現状である。インドも2011 年までは自給率70%台であったが、2012年には自給率が6割台に、さらに2016年以降は5割台に低下、2018年の自給率はついに50%を切り47%に下がっている。

これら英国、中国、インドに比べ米国の自給率の改善には目覚ましいものがある。米国の2009年の自給率は既に90%を超えており5カ国の中では中国に次いで高かったが、2011年には中国を追い抜き2015年には100%を超えて完全自給体制を確立、2017年101%、2018年102%とここ2年間は安定して100%を超え、今や天然ガスの輸出国に変化しつつある。政府は天然ガス(LNG)の輸出を承認、メキシコ湾沿岸で複数の LNG 輸出基地が建設され日本向けを含めた輸出がすでに始まっている。

4. 世界の天然ガス貿易

（天然ガス貿易にはパイプラインと LNG の二つのタイプがある！）

(1)はじめに：天然ガス貿易の二つのタイプ

天然ガスは石油と異なり大気中に拡散することを防ぐため密閉状態で搬送しなければならない。この場合輸送方法によりパイプラインで気体状のまま搬送する方法若しくは液化して特殊な船（LNG タンカー）や運搬車で搬送する二種類がある。パイプライン方式は常温で気体状のガスを生産地と消費地をパイプで直結して搬送するものであり、LNG方式は生産地で極低温で液化したガスを密閉容器で消費地に搬送するタイプである。

パイプラインによる貿易は古くから行われている。但しパイプラインを敷設するためには生産地と消費地が陸続きであるか比較的浅い海底(又は湖底)であることが条件である。パイプラインによる天然ガス貿易が広く普及しているのが北米大陸の米国・カナダ間の貿易である。ヨーロッパ大陸でもオランダ産の天然ガスを各国に輸出するための天然ガスパイプライン網が発達し、同国の生産が衰退するに従い新たな供給地としてロシア及び中央アジア諸国とのパイプラインが敷設され、或いは地中海を隔てた北アフリカとの間で海底パイプラインが敷設され、現在ではこれらのパイプラインが欧州における天然ガス貿易の中心を成している。

これに対して天然ガスの生産地と消費地が離れており、しかもその間に深海の大洋がある場合は両者を結ぶパイプラインを敷設することは不可能である。そのために開発されたのが天然ガスを極低温で液化し容量を圧縮し効率よく輸出する LNG 貿易である。LNG は生産現地における液化・積出設備、LNG 運搬専用タンカー並びに消費地における積卸・再ガス化設備のための高度な技術と多額の設備投資が必要である。そのためにも顧客との長期的かつ安定的な販売契約が事業の成立と継続のための重要条件である。

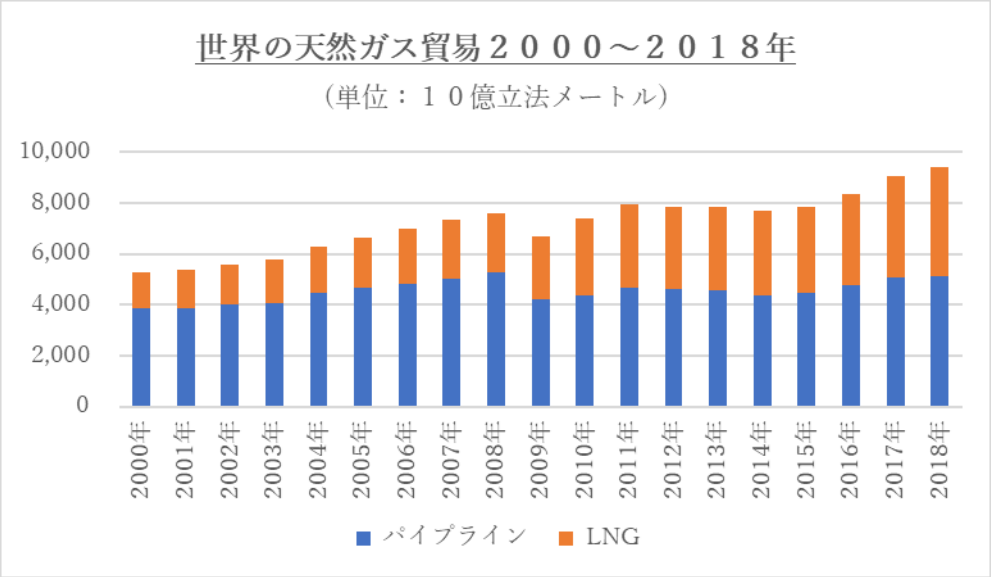
このような制約のため LNG 貿易の歴史は比較的新しく本格化したのは中東のカタールと日本の間で1997年に始まった事業からである。なお最近では LNG のスポット取引が普及しつつあるが、三国間貿易を行う国ではLNGタンカーの確保あるいは中間貯蔵・入出荷設備の建設等に原油の場合とは比較にならない多額の初期費用がかかることに変わりはない。

（2000年～2018年の間に1．8倍に伸びた天然ガス貿易！）

(2)天然ガスの貿易量（2000年～2018年）

2018年の世界の天然ガス貿易の総量は9，430億立法メートル(以下㎥)であり、内訳はパイプラインによるものが5，120億㎥、LNGとして取引されたものは4，310億㎥であった。パイプライン貿易が全体の54％を占めており、LNG貿易は46％である。天然ガス貿易に関与している国は多数にのぼるが、これらの国の中には日本のようにパイプラインによる輸入がなく全てLNG輸入に依存している国がある一方、カザフスタンのようにパイプラインによるガス輸出のみを行っている国、更には米国とカナダのようにパイプラインで相互に輸出と輸入を行っている国、あるいはカタールのように LNG 輸出から始まり今や近隣国にパイプラインによるガス輸出も行っているなど様々な形態

があり、天然ガス貿易は多様化している。



2000年以降の天然ガスの貿易量を見ると、2000年に5，280億㎥であった貿易量は2004年に6千億㎥、2007年に7千億㎥を突破した。しかし同年以降は伸びが鈍化し、8千億億㎥に達したのは2016年であった。2017年、18年には急増し2018年の貿易量は9，430億㎥に達している。、2000年の1．8倍に達している。因みにこの間のパイプラインの伸びは1．3倍に対し、LNG貿易は3．1倍と言う高い伸び率を示している。

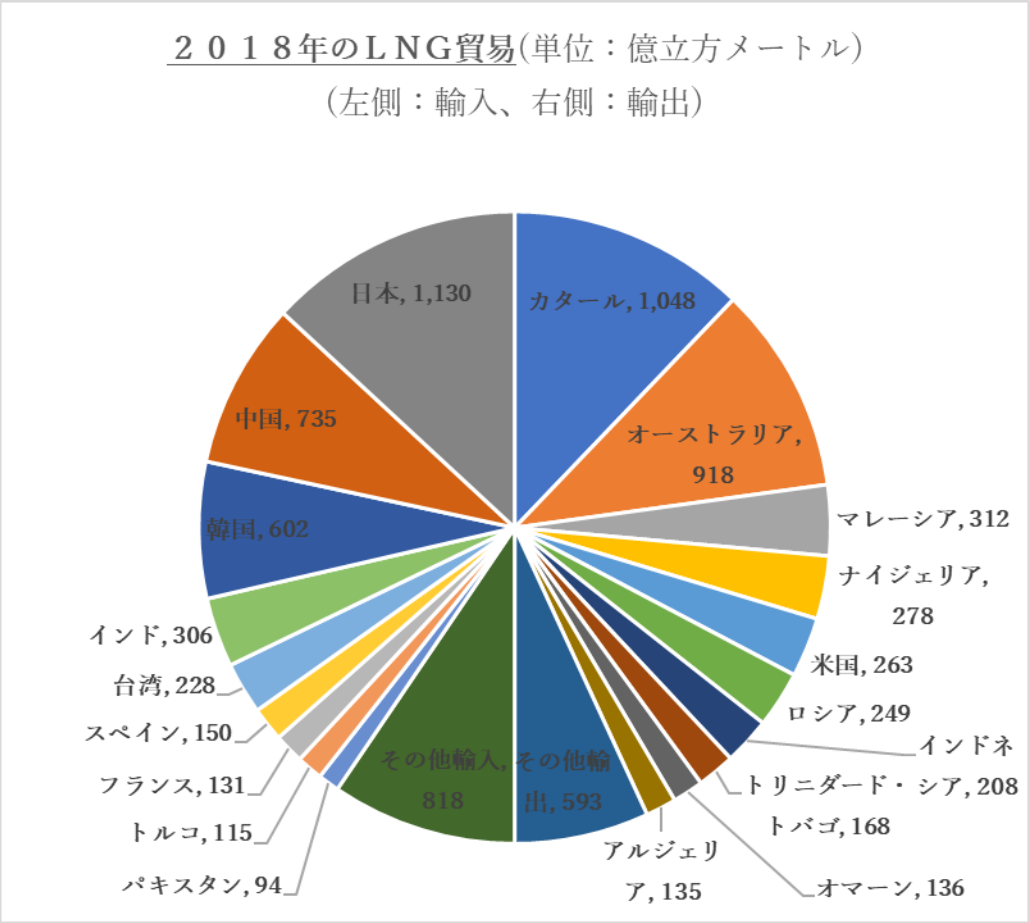
2000年と2018年を比較するとパイプラインによる貿易量の伸びは1．3倍であったのに対してLNGの伸び率は3．1倍である。LNGは最近の伸びが特に著しく2010年には対前年比21%という高い増加率を示している。天然ガス貿易はパイプライン或いはLNG設備が完成すれば貿易量が飛躍的に伸びるという特性があるが、LNG 貿易は近年ロシア、豪州の設備新設或は米国のシェールガス液化等により供給力が増加したことが貿易量の増大につながっている。このような貿易構造の変化の結果、貿易全体に占めるパイプラインとLNGの比率は2000年にはパイプライン73%、LNG 27%であったが、その後LNGの比率が徐々に増加、2006年には30%を超え、2018年はパイプライン54%に対しLNG46%とほぼ均衡しつつある。

(3) LNG貿易

（後続に追い上げられる輸入1位の日本と輸出1位のカタール！）

(3-1) 2018年のLNG貿易

2018年の全世界のLNG輸出入量は4，310億㎥であった。輸入を国別でみると最も多いのは日本の1，130億㎥であり輸入全体の26%を占めており、第2位は中国735億㎥(シェア17%)、第3位は韓国602億㎥（同14%）である。中国の LNG 輸入量は年々増加しており、2017年には韓国を追い越して世界2位の輸入大国になっている。一方日本の LNG 輸入量は減少或はほぼ横ばい状態にあるため中国との差は年々縮まっている。因みに日中韓3か国だけで世界のLNG輸入量の57%を占めている。第4位はインドでその輸入量は306億㎥、第5位は台湾（228億㎥）とアジア、特に極東の国々が上位を占めており上位5カ国のシェアを合計すると7割に達する。これらアジアの国々に次ぐのはスペイン(150億㎥)、フランス(131億㎥)である。



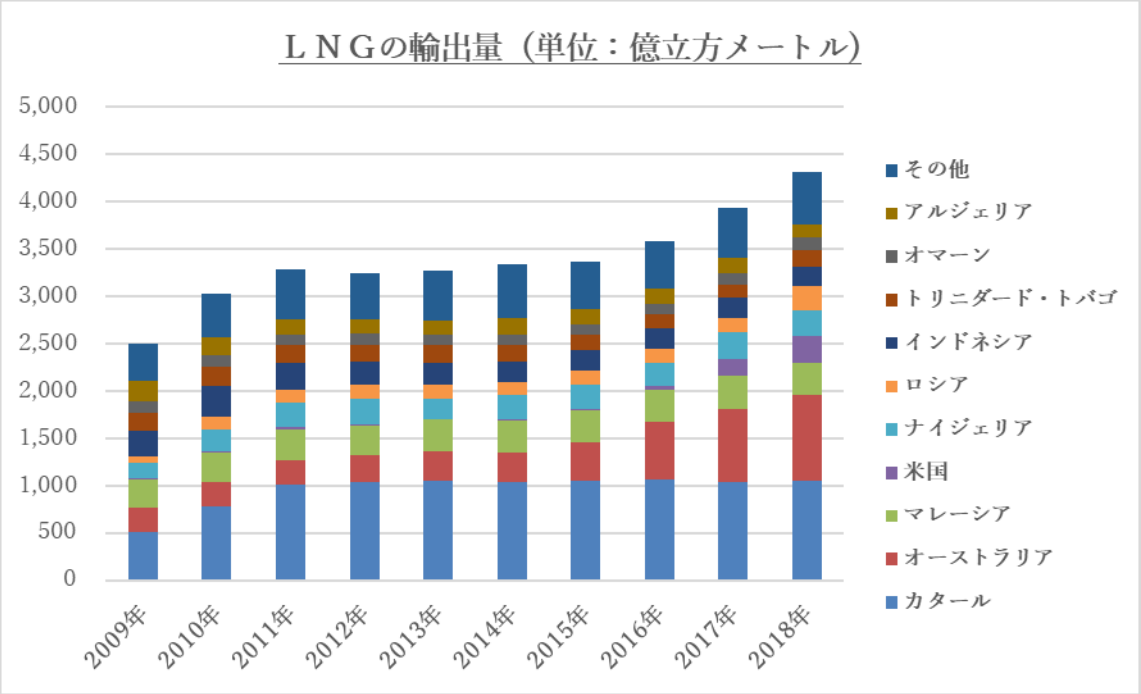
一方国別輸出量ではカタールが最も多い1，048億㎥であり、世界の総輸出量の24%を占めている。カタールに次いで輸出量が多いのはオーストラリア（918億㎥）である。両国の順位は前年と変わりないが、対前年増加量はカタールの14億㎥に対し、オーストラリアは160億㎥と大幅に増加している。輸入国、輸出国とも1位と2位の差は縮まっている。輸出国の第3位以下はマレーシア（330億㎥）、ナイジェリア(278億㎥)、米国(263億㎥)と続き、特に米国は対前年でほぼ倍増し、輸出国の順位も前年の8位から5位に躍進している。

(注)ここに掲げた数値は純輸出入量であり、輸入と輸出双方がある場合は両者を相殺した数値とした。例えば米国の場合2018年のLNG輸入量21億㎥に対して輸出量は284億㎥であり、差し引き263億㎥の輸出となる。因みに2017年の米国の LNG 輸出入は輸入22億㎥、輸出174億㎥であり輸出量ベースでは2017年は110億㎥の増加であった。

(急成長するオーストラリアと米国の LNG 輸出シェア！)

(3-2) 2009年～2018年の国別輸出量の推移

2009年に2，497億㎥であったLNGの輸出量は毎年伸び、翌2010年は前年比21%の大幅な伸びを示し3，000億㎥を突破した。2012年から2015年までは停滞したが、2017年及び2018年は9%台の高い増加率を示した。その結果2018年の LNG の輸出総量は4，310億㎥に達した。これは2009年の1．7倍であり、この間の年平均成長率は6．4%を記録している。



国別で見ると2009年当時はカタールの輸出量は518億㎥で全世界に占める割合は21%であり、これに次いでマレーシアが300億㎥強(12%)、インドネシア270億㎥(11%)、オーストラリア250億㎥(10%)であった。その後2009年から2011年にかけてカタールの輸出量が急激に増加、2011年には1千億億㎥を突破、世界に占める割合も3割を超えている。カタールは年産7，700万トン体制と呼ばれる世界最大の LNG 生産能力を確立したことが飛躍の大きな要因である。このころから米国でシェールガスの開発が急速に発展しカタールの対米輸出の目論見が外れたため同国の過剰設備が危惧されたが[1]、福島原発事故によるLNGの突発的需要増で設備はフル稼働の状況となった。日本にとっては不幸な原発事故ではあったが、カタールには思わぬ僥倖だったと言えよう。但し2013年の1，058億㎥、シェア32%をピークにカタールの輸出量は足踏み状態となり、その結果市場シェアは下降気味であり、2016年には30%を割り、更に2018年のシェアは2010年の水準に逆戻りしている。

一方でロシアが LNG 輸出能力を高めつつあり、またオーストラリアでは新しい LNG 輸出基地が稼働を始め、さらに米国でも輸出が始まるなどカタールの地位を脅かす動きが出ている。特にオーストラリアの伸びが著しく、2018年の輸出量は2009年の4倍弱の918億㎥に達し、世界シェアも2割を超えカタールに次ぐ世界第2位の地位を確立している。

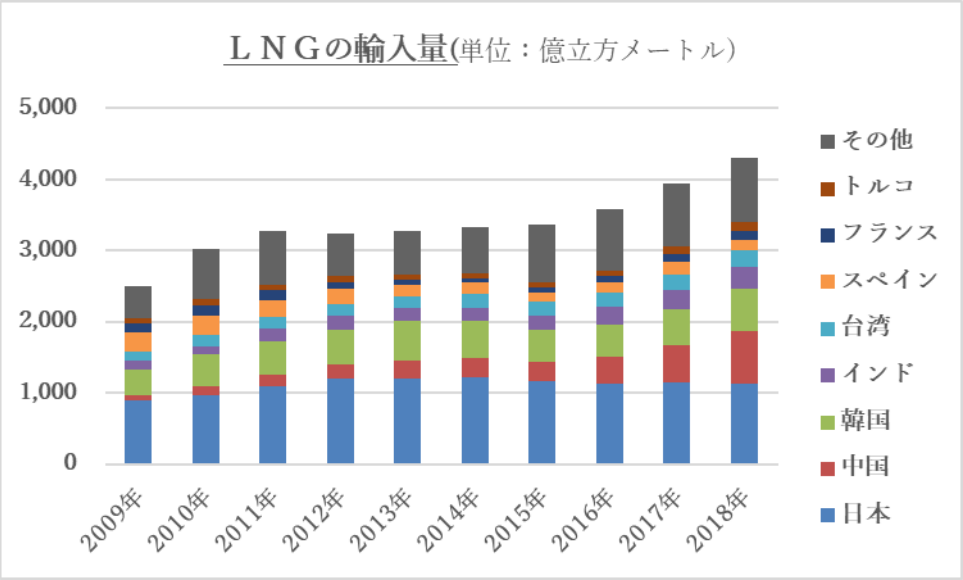
近年急速に輸出を伸ばしているのが米国である。同国は2015年まで数億㎥の輸出にとどまっていたが、シェールガスの開発により国内需要を上回る天然ガスが生産されるようになり、LNG の輸出基地建設に着手した。この結果輸出量は2016年に40億㎥、2017年は172億㎥に急増、2018年にはついに284億㎥を輸出し、世界第4位の LNG 輸出大国になっている。

インドネシアはかつてカタールと並ぶ LNG 輸出大国であったが、ここ数年 LNG 輸出量は減少に歯止めがかからず2010年の324億㎥をピークに減少、過去2年間は200億㎥をわずかに上回る状

況である。同国は大きな人口を抱えているため今後輸出余力が乏しくなるのは間違いなく、かつて石油の輸出国から純輸入国に転落したようにいずれ天然ガスについても同様の道を歩む可能性は否定できない。

（LNG 輸入大国に躍り出た中国！）

(3－3) 2009年～2018年の国別輸入量の推移



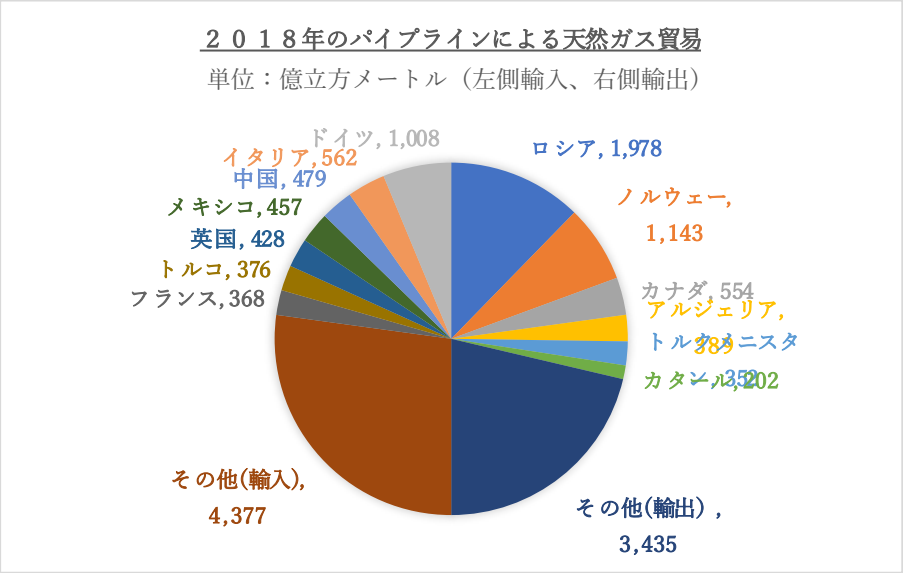
世界全体のLNG輸入量は2009年の2，497億㎥から2018年には1．7倍の4，310億㎥に増加している。10年間を通じて輸入量が最も多いのは日本であり、2009年の889億㎥が2018年には1．3倍の1，130億㎥に増加している。この間特に2011年、2012年の両年は対前年伸び率が二桁の大幅な伸びを示している。これは原発の運転停止のため火力発電用LNGの輸入が急増したことが主な要因である。その一方、2015年及び2016年は連続して前年より減少しており10年間の平均増加率は2．9%である。この間の世界の LNG 輸入平均増加率は6．4%であり日本のそれは2分の1以下である。この結果日本の LNG 輸入が世界全体に占める割合は2012年の36．9%をピークに一貫して下がり続けており2017年はついに3割を切り2018年のシェアは26．2%であった。

これに対して昨年日本に次いで世界第2位の LNG 輸入大国になったのが中国である。2009年の中国の LNG 輸入量は80億㎥であり日本の10分の1、韓国の5分の1強に過ぎず、インド、台湾などよりも少なかった。しかしその後は急激に増加し、2012年には200億㎥、2016年には300億㎥、そして2018年にはついに700億㎥を突破、10年間で10倍に急増、韓国をしのぐ世界2位の LNG 輸入大国になったのである。この結果世界に占める割合も2009年の3．2%から2018年には17%に拡大している。

日本、中国に次いで輸入量が多いのは韓国であるが日本との差は大きい。同国の輸入量は2009年が353億㎥であり、2018年には602億㎥に増加しているが、それでも日本の輸入量の約半分である。

この他の主な LNG 輸入国はインド、台湾、スペイン、トルコであるが、上位5か国は全てアジア諸国であり、特にそのうち4カ国（日本、韓国、中国、台湾）は極東アジアの工業国である。日本、韓国及び台湾は国内にガス資源が殆ど無く、またパイプラインで近隣国から輸入する手段も無いため天然ガスを LNG に依存しているのである。なお2000年には10カ国にとどまっていた LNG の輸入国の数は現在30カ国以上に増加しており、LNG 受入設備を建設中の国もある。今後 LNG 貿易はこれまでの需給直結型に加え、市場での転売を目的とした貿易型も増えると見られ、LNG 貿易に参入する国は多様化するものと見込まれる。

(4) パイプラインによる輸出入（2018年）



２０１８年のパイプラインによる天然ガスの国別輸出入量は概略以下のとおりである。なおパイプライン貿易では米国とカナダのように相互に輸出入を行っている国がある。例えば2018年に米国はカナダから773億㎥の天然ガスを輸入する一方、カナダとメキシコへ合わせて676億㎥を輸出している。国境をまたぐ多数の天然ガスパイプラインがあるためである。この他国境をまたがるパイプラインが発達しているヨーロッパでは輸入した天然ガスを再輸出するケースも少なくない。本項で述べる各国の天然ガス輸出量或いは輸入量は輸出入を相殺した NET の数量である。

(世界のパイプライン貿易の 4 分の 1 を握るロシア！)

(4-1)国別輸出量

パイプラインによる天然ガス輸出が最も多い国はロシアでありその輸出量は1，978億㎥、世界の総輸出量の25%を占めている。ロシアの輸出先は東ヨーロッパ及び西ヨーロッパ諸国である。第2位のノルウェーの輸出量は1，143億㎥(シェア14%)であり、年間輸出量が1千億㎥を超えているのはこの2カ国だけである。両国に次いで輸出量が多いのはカナダ(554億㎥)、アルジェリア(389億㎥)、トルクメニスタン(352億㎥)であり、カナダの輸出先は米国、アルジェリアは地中海の海底パイプラインにより西ヨーロッパ諸国に輸出している。なお冒頭に述べたようにカナダは米国と相互に輸出入を行っており、輸出総量ベースでは772億㎥である。

上記5カ国による輸出量は全世界の55%を占めている。従来パイプラインによる輸出は北米大陸とヨーロッパ大陸が主流であったが、最近ではトルクメニスタンから中国への輸出、或いはドルフ

ィン・パイプラインによるカタールからUAEへの輸出など北米、ヨーロッパ以外の地域でもパイプラインによる天然ガス貿易が拡大しつつあり、カタールのパイプラインによる輸出量は202億㎥に達し世界第6位である。

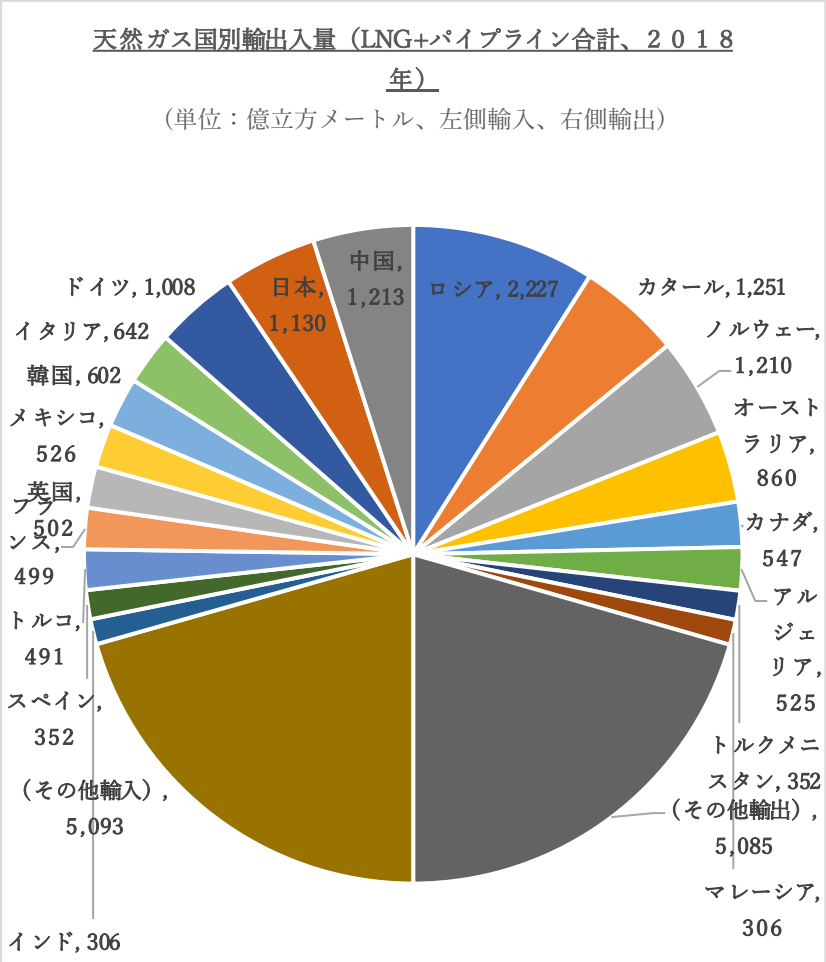
（パイプラインによる天然ガス輸入量トップはドイツ！）

(4-2)国別輸入量

2018年にパイプラインによる天然ガスの輸入量が最も多かったのはドイツで1，008億㎥であった。これに次ぐのがイタリア（562億㎥）、中国(479億㎥)、メキシコ(457億㎥)、英国(428億㎥)、トルコ(376億㎥)である。ドイツの主たる輸入先はロシア及びノルウェーであり、イタリアはロシア、アルジェリア等から輸入している。英国はかつて天然ガスの輸出国であったが最近では純輸入国に転落しており、パイプラインのほかカタールからの LNG 輸入にも踏み切っている。

（中国が世界最大のガス輸入国に！）

(5) 2018年の天然ガス貿易（パイプライン ＋ LNG合計）



2018年のパイプライン(以下 P/L)とLNGを合わせた天然ガスの輸出(入)量は世界全体で1兆2，363億㎥であった。輸出量トップはロシアの2，227億㎥であり、内訳は P/L によるものが1，978億㎥、LNG が249億㎥であった。世界の輸出全体に占める同国の割合は18％である。これに次ぐのがカタールの1，251億㎥であり、内訳は LNG 輸出が1，048億㎥、P/L(ドルフィン P/L)は UAE 向けの202億㎥である。第3位はノルウェーの1，210億㎥で、同国の場合は殆どが P/L による欧州各国向けの輸出である。上記3カ国が天然ガスの三大輸出国であり、3カ国の合計シェアは世界の38％に達する。その他の主な輸出国はオーストラリア、カナダ、アルジェリア、トルクメニスタンなどである。

一方輸入国としては中国が1，213億㎥と最も多く、次いで日本が1，130億㎥で世界第2位で、

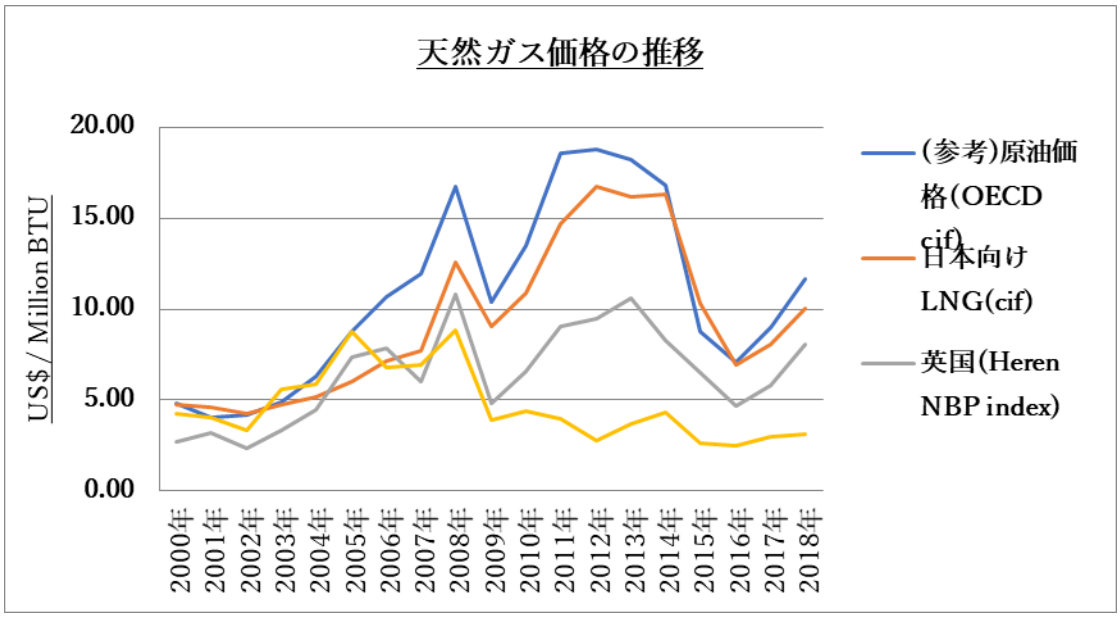
ドイツが1，008億㎥である。これまで日本が天然ガス輸入国世界第1位であったが、2018年に中国が首位に躍り出た。中国の輸入は今後も日本を上回るペースで増加すると考えられ、同国が世界一のガス輸入国に定着することはほぼ間違いないであろう。日本とドイツを比べると、日本は全量が LNG、ドイツは全量 P/L と両国の特色が分かれている。第4位以下はイタリア(642億㎥)、韓国(602億㎥)、メキシコ(526億㎥)と続いている。なお米国は総輸入量は795億㎥であるが、一方961億㎥を輸出している。これを差し引くと同国の天然ガス貿易は166億㎥の輸出超過となる。米国は近年シェールガスの開発生産が急増、国内での自給率が高まっている(第3項消費量(5)「主要国の需給ギャップ」参照)。2016年は差し引き202億㎥の輸入超過であったことと比較すると米国は天然ガスの純輸出国になったことになる。

輸入上位2カ国(中国、日本)の世界全体に占める合計シェアは19%であり、輸出上位2カ国（ロシア及びカタール）のシェア28%に比べてかなり低い。輸出は少数の国に握られ、輸入は多くの国が群がっていることが読み取れる。

7. 天然ガスの価格

（拡大した日米価格差！）

(1)2000年～2018年の天然ガス価格の推移



天然ガスの取引価格には通常 US$ per million BTU(百万 BTU 当たりのドル価格)と呼ばれる単位が使われている。BTU とは British Thermal Unit の略であり、およそ252カロリー、天然ガス25㎥に相当する[2]。

市場の自由取引にゆだねられた商品は一般的には価格が一本化されるが(一物一価の法則)、天然ガスについては歴史的経緯により現在大きく分けて三つの価格帯がある。LNG を輸入する日本では原油価格にスライドして決定されている。巨額の初期投資を必要とする LNG 事業では販売者(カタール・オーストラリアなどのガス開発事業者)と購入者(日本の商社、電力・ガス会社などのユーザー)の間で20年以上の長期安定的な契約を締結することが普通である。この場合価格も両者間

で決定されるが、その指標として原油価格が使われているのである。

これに対してヨーロッパでは供給者(ロシア、ノルウェー、アルジェリアなど)と消費者(ヨーロッパ各国)がそれぞれ複数あり、パイプライン事業者を介して天然ガスが取引されており、EU 独自の価格体系が形成されている。また完全な自由競争である米国では天然ガス価格は独立した多数の供給者と需要家が市場を介して取引をしており需給バランスにより変動する市況価格として形成される。その指標となる価格が「Henry Hub 価格」と呼ばれるものである。

ここでは日本向け LNG 価格(以下日本価格)、英国 Heren NBP index 価格(以下ヨーロッパ価格)及び米国 Henry Hub 価格(以下米国価格)について2000年から2018年までの推移を比較することとする。なお参考までに百万 BTU 当たりに換算した原油価格も合わせて比較の対象とした。

2000年の日本価格は4．7ドル、ヨーロッパ価格2．7ドル、米国価格4．2ドルであり、当時の原油価格は4．8ドルであった(いずれも百万 BTU 当たり)。ヨーロッパ価格が低く、日本価格及び米国価格及び原油価格は4ドル台で原油が最も高かった。この傾向は2002年まで続き、2003年には米国価格が一時的に原油価格、日本価格、ヨーロッパ価格のいずれをも上回った。

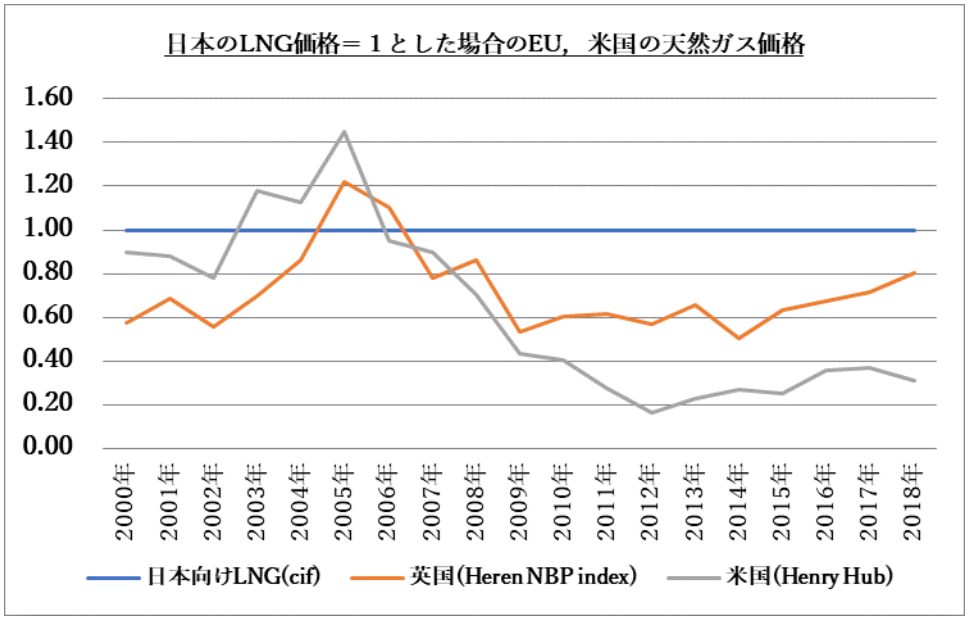
2004年以降原油価格の上昇に伴い天然ガス価格もアップし、2005年の価格は米国価格8．8ドル、原油価格8．7ドル、ヨーロッパ価格7．4ドル、日本価格6．1ドルとなり、日本向け価格が最も安くなった。しかしその後2008年にかけて原油価格が急騰する中で日本価格とヨーロッパ価格が原油価格を後追いする形で急激に上昇し、一方米国価格は横ばい傾向を示したのである。その結果2008年は原油価格16．8ドルに対し日本価格12．6ドル、ヨーロッパ価格10．8ドル、米国価格は8．9ドルとなり、日本価格と米国価格の格差は1．4倍に広がった。

2008年の反動で2009年には原油価格が急落、日本、EU、米国それぞれのガス価格も下落したが米国の下落幅が大きく、日米の価格差は2倍以上に広がった。2009年以降原油価格は再び急上昇したが、この時3地域の天然ガス価格は明暗を分けた。日本価格は原油価格に連動して上昇の一途をたどったのに比べヨーロッパ価格は緩やかな上昇にとどまった。そして米国価格は逆に下落した。この結果2012年は日本価格16．8ドルに対し米国価格は2．8ドルとなり、日本価格は実に米国価格の6倍を超えたのである。

2014年から2016年にかけては原油価格が暴落したため、2016年のガス価格は3地域とも大幅に下落した。中でも原油価格にリンクした日本向け価格は大きく下がり、2016年は6．94ドルと対前年の3分の2になった。2017年、18年と原油価格は連続して上昇、日本向け価格は10ドル、ヨーロッパ価格も8．1ドルに上昇したが、米国価格はほぼ横ばいであった。この結果、米国と日本の価格差は3．2倍になっている。

(ヨーロッパとの価格差は縮小、米国とは拡大傾向！)

<u>(2)日本の LNG 価格を1とした場合のヨーロッパ、米国の天然ガス価格</u>



ここで取り上げた日本とEUと米国の天然ガスの価格は日本がCIF価格であり、米国はパイプラインの受け渡しポイントHenry Hubにおける価格である。従って米国と日本を単純比較することはできないが、その点を含んだ上で日本のLNG価格を1とした場合の2000年から2018年までのヨーロッパ及び米国との格差を比較すると、2000年のヨーロッパ価格は日本の0．57倍、米国は0．89倍であった。つまりヨーロッパ価格は日本より4割安く米国価格は1割程度安かったのである。

その後2002年までは3者の価格差に大きな変化はなかったが、2003年には米国 Henry Hub価格が上昇、日本との相対価格は1．18倍に逆転した。原油価格が安定したため原油にリンクした日本のLNG価格が低く抑えられたのである。その後も米国の価格は上昇、2005年には米国価格は日本の1．45倍まで格差が広がった。つまり2003年から2005年までの3年間は米国の天然ガス価格の方が日本のLNG価格より高かったのである。一方この間にヨーロッパの相対価格も徐々に上昇し2005年には日本価格を上回り1．2倍になり、翌年も1．1倍となった。即ち2005年は日本価格が米国価格及びヨーロッパ価格のいずれよりも安かったのである。

しかし2007年には再び日本価格がヨーロッパ及び米国価格を上回るようになり、特に2009年以降は原油価格の急騰に伴い日本の価格が急上昇したのに対しヨーロッパ価格はさほど大きな変動が見られず、米国はシェールガスの開発が本格化し日本とは逆に価格が急速に下落した。その結果、3地域の価格格差は拡大し、2012年には日本の価格は米国の6倍強になっている。2018年は日本とヨーロッパの価格差は縮小する一方、米国との価格差はむしろ拡大する傾向にあり、日本＝1に対してヨーロッパ価格は2割安い0．8倍であり、米国価格は日本の3分の1強の水準である。

今後この格差がどうなるか予断を許さないが、豪州、東アフリカ等世界各地で天然ガスの開発が進み、また米国のLNG輸出が開始されるとLNGのスポット価格は下がる可能性がある。またパプアニューギニア、豪州、モザンビーク、米国シェールガスなどのLNGプロジェクトに日本企業が資本参加することで安定的な価格と量の確保が可能となる。

最近では LNG 市場が拡大し、スポット取引が増加している。また日本の LNG 長期契約が近く更改時期を迎える。日本のユーザーはこれまでの原油価格にリンクした硬直的な値決め方式から転売条項を含めたより柔軟な契約を目指している。天然ガス貿易の重点がパイプライン方式から LNG 方式に移りつつあることも考慮すると今後天然ガスが石油と同じ市況商品の性格を強めるものと考えられる。

（天然ガス篇完）

本稿に関するコメント、ご意見をお聞かせください。

前田　高行　　〒183-0027 東京都府中市本町 2-31-13-601
Tel/Fax; 042-360-1284, 携帯; 090-9157-3642
E-mail; maeda1@jcom.home.ne.jp

2-1-T01 （前田作成）

世界の国別天然ガス埋蔵量ベスト20（2018年末）

順位	国名	兆立法フィート	兆立法米	シェア	可採年数	（参考）2017年末(兆立方米)
1	ロシア	1,375.0	38.9	19.8%	55.0	38.9
2	イラン	1,127.7	31.9	16.2%	148.4	31.9
3	カタール	872.1	24.7	12.5%	141.8	24.7
4	トルクメニスタン	688.1	19.5	9.9%	314.1	19.5
5	米国	419.8	11.9	6.0%	11.9	11.9
6	ベネズエラ	223.8	6.3	3.2%	72.1	6.3
7	中国	214.4	6.1	3.1%	170.2	6.1
8	UAE	209.7	5.9	3.0%	98.2	5.9
9	サウジアラビア	208.1	5.9	3.0%	36.7	5.7
10	ナイジェリア	188.8	5.3	2.7%	110.2	5.3
11	アルジェリア	153.1	4.3	2.2%	47.5	4.3
12	イラク	125.6	3.6	1.8%	32.0	3.6
13	インドネシア	97.5	2.8	1.4%	337.7	2.9
14	マレーシア	84.5	2.4	1.2%	42.9	2.4
15	オーストラリア	84.4	2.4	1.2%	34.9	2.4
16	エジプト	75.5	2.1	1.1%	10.7	2.1
17	アゼルバイジャン	75.2	2.1	1.1%	36.3	1.3
18	カナダ	65.4	1.9	0.9%	13.9	2.0
19	クウェイト	59.9	1.7	0.9%	97.6	1.7
20	ノルウェー	56.8	1.6	0.8%	124.0	1.7
_	全世界	6,951.8	196.9	100.0%	52.5	196.1

（作成　前田）

世界の国別天然ガス生産量ベスト20（2018年）

順位	国名	10億立法米　（年産）	10億立法フィート(日産)	100万トン（年産）	シェア	（参考）2017年（10 億立方米）	増減率
1	米国	831.8	80.5	715.2	21.5%	746	11.5%
2	ロシア	669.5	64.8	575.6	17.3%	636	5.3%
3	イラン	239.5	23.2	205.9	6.2%	220	8.8%
4	カナダ	184.7	17.9	158.8	4.8%	178	4.0%
5	カタール	175.5	17.0	150.9	4.5%	172	1.8%
6	中国	161.5	15.6	138.9	4.2%	149	8.3%
7	オーストラリア	130.1	12.6	111.9	3.4%	113	15.3%
8	ノルウェー	120.6	11.7	103.7	3.1%	123	−2.1%
9	サウジアラビア	112.1	10.8	96.4	2.9%	109	2.6%
10	アルジェリア	92.3	8.9	79.4	2.4%	93	−0.7%
11	インドネシア	73.2	7.1	62.9	1.9%	73	0.4%
12	マレーシア	72.5	7.0	62.3	1.9%	74	−2.6%
13	UAE	64.7	6.3	55.6	1.7%	62	4.4%
14	トルクメニスタン	61.5	6.0	52.9	1.6%	59	4.8%
15	エジプト	58.6	5.7	50.4	1.5%	49	20.0%
16	ウズベキスタン	56.6	5.5	48.7	1.5%	53	6.1%
17	ナイジェリア	49.2	4.8	42.3	1.3%	48	2.4%
18	英国	40.6	3.9	34.9	1.0%	42	−3.1%
19	アルゼンチン	39.4	3.8	33.9	1.0%	37	6.1%
20	タイ	37.7	3.7	32.4	1.0%	39	−2.6%
_	全世界	3,867.9	374.2	3,325.8	100.0%	3,678	5.2%

2-3-T01 （作成　前田）

世界の国別天然ガス消費量ベスト20（2018年）

順位	国名	10億立法米/年	10億立法フィート/日	100万トン/年	シェア	2017 年（10 億㎥）	増加率
1	米国	817.1	79.1	702.6	21.2%	739.4	10.5%
2	ロシア	454.5	44.0	390.8	11.8%	431.1	5.4%
3	中国	283.0	27.4	243.3	7.4%	240.4	17.7%
4	イラン	225.6	21.8	193.9	5.9%	209.9	7.4%
5	カナダ	115.7	11.2	99.5	3.0%	109.7	5.5%
6	日本	115.7	11.2	99.5	3.0%	117.0	−1.1%
7	サウジアラビア	112.1	10.8	96.4	2.9%	109.3	2.6%
8	メキシコ	89.5	8.7	77.0	2.3%	86.4	3.6%
9	ドイツ	88.3	8.5	75.9	2.3%	89.7	−1.6%
10	英国	78.9	7.6	67.8	2.0%	78.8	0.1%
11	UAE	76.6	7.4	65.8	2.0%	74.4	2.9%
12	イタリア	69.2	6.7	59.5	1.8%	71.6	−3.3%
13	エジプト	59.6	5.8	51.2	1.5%	55.9	6.5%
14	インド	58.1	5.6	49.9	1.5%	53.7	8.1%
15	韓国	55.9	5.4	48.1	1.5%	49.8	12.4%
16	タイ	49.9	4.8	42.9	1.3%	50.1	−0.3%
17	アルゼンチン	48.7	4.7	41.9	1.3%	48.3	0.8%
18	トルコ	47.3	4.6	40.7	1.2%	51.6	−8.3%
19	パキスタン	43.6	4.2	37.5	1.1%	40.7	7.0%
20	アルジェリア	42.7	4.1	36.7	1.1%	38.9	9.9%
_	全世界	3,848.9	372.4	3,309.4	100.0%	3,654.0	5.3%

[1] 拙稿「シェールガス、カタールを走らす」参照。
http://mylibrary.maeda1.jp/0148ShaleGasQatar.pdf
[2] 東京ガス HPhttp://www.tokyo-gas.co.jp/IR/library/pdf/investor/ig1000.pdf より。