(トップページ：http://members3.jcom.home.ne.jp/3632asdm/)
(BP エネルギー統計：http://members3.jcom.home.ne.jp/3632asdm/BPstatistics.html)
(天然ガス：http://members3.jcom.home.ne.jp/3632asdm/Gas.html)
マイライブラリー：0353

(注)本稿は 2015 年 7 月 18 日から 8 月 20 日まで 24 回にわたりブログ「内外の石油情報を読み解く」に掲載したレポートをまとめたものです。

2015.8.23
前田　高行

多様化する天然ガス貿易：BP エネルギー統計 2015 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 2015」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、貿易量のデータを抜粋して解説したものである。

目次　　頁

1．世界の天然ガスの埋蔵量と可採年数
(1)2014年末の確認埋蔵量　3
(2)国別の埋蔵量　3
(3)1980～2014年の埋蔵量及び可採年数の推移　4
(4)地域別の埋蔵量推移（1980年～2014年）　5
(5)主な天然ガス資源国の過去15年間の埋蔵量の変化　6

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（1970～2014年）　7
(4)主な国の生産量の推移（2004～2014年）　8

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　11
(3)地域別消費量の推移（1970-2014年）　11
(4)日本、中国及びインドの消費量の推移(1980～2014年)　13
(5)主要6カ国の生産・消費ギャップ（自給率）
(5-1)各国の生産量と消費量のギャップ　14
(5-2)主要5か国の天然ガス自給率　15

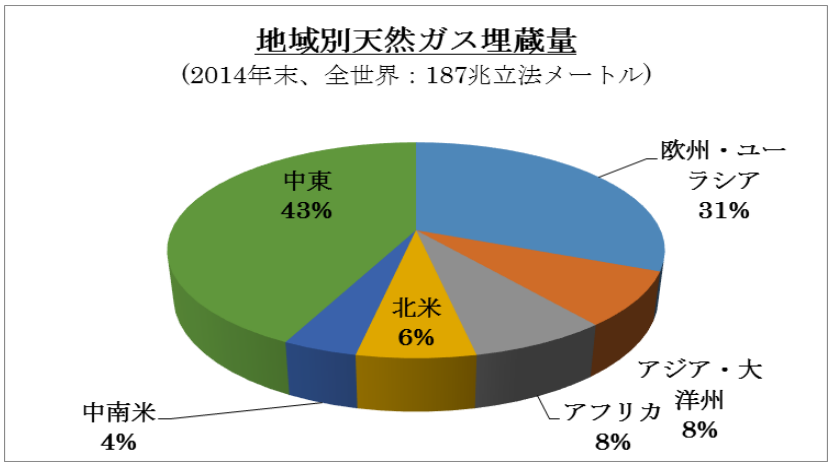
４. 世界の天然ガス貿易
⑴はじめに：天然ガス貿易の二つのタイプ　16
⑵天然ガスの貿易量（2000年～2014年）　17
⑶ LNG貿易
⑶-1） 2014年のLNG貿易　18
⑶-2） 2006年～2014年の国別輸出量の推移　19
⑶-3） 2006年～2014年の国別輸入量の推移　20
⑷ パイプラインによる輸出入（2014年）
⑷-1)国別輸出量　21
⑷-2)国別輸入量　22
⑸ 2014年の天然ガス貿易（パイプライン+LNG合計）　22
⑹ カタールと日本の輸出入の動向（2006～2014年）
⑹-1)カタールの場合　23
⑹-2)日本の場合　24

７. 天然ガスの価格
⑴2000～2014年の天然ガス価格の推移　25
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　27

1. 世界の天然ガスの埋蔵量と可採年数

(天然ガスの 4 分の 3 は中東と欧州・ユーラシアに。世界の可採年数は 54 年！)

(1)2014 年末の確認埋蔵量



2014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187兆立方メートル(以下 tcm: trillion cubic meter)であり、可採年数(R/P)は54年である。

埋蔵量を地域別に見ると中東が43%、欧州・ユーラシアが31%であり、この2地域だけで世界の埋蔵量の4分の3を占めている。これら2地域に次ぐのはアジア・大洋州とアフリカがそれぞれ8%、北米6%、中南米4%でこれらすべて合わせても全体の4分の1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、2014年の天然ガスの R/P は54年である。これを地域別で見ると中東地域の100年以上に対して北米はわずか13年にすぎない。アフリカ地域の R/P は70年で全世界の平均を上回っており、その他欧州・ユーラシアは世界平均より高い58年である。中南米は44年、アジア・大洋州は29年で世界平均を下回っている。

(国別埋蔵量ではイランとロシアがトップ！)

(2)国別の埋蔵量(末尾表 2-1-T01 参照)

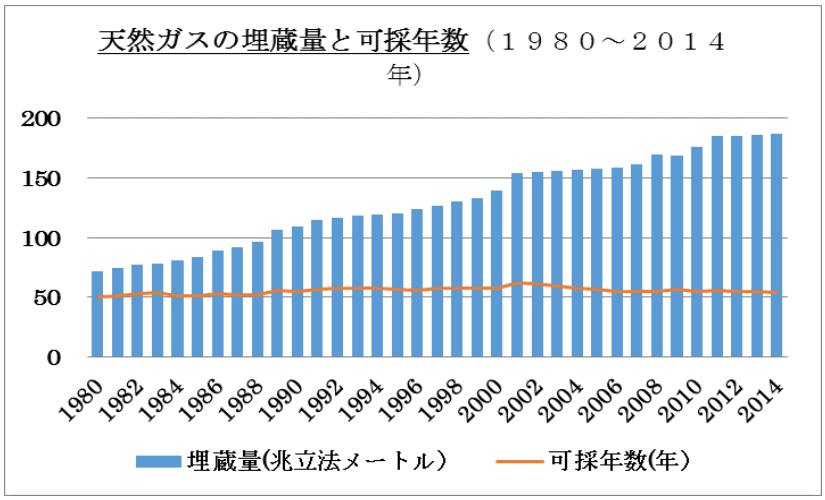
2014年末の国別埋蔵量を見ると、イランが最も多い34tcm であり、第2位はロシアの33tcmである。この2カ国が世界の中で飛びぬけて多く、両国を合わせると世界の36%を占める。この2カ国に続くのが第三位カタール(25tcm、シェア13%)、第四位トルクメニスタン(18tcm、9%)であり、これら4カ国だけで世界の埋蔵量の6割弱を占めている。5位以下10位までは米国(世界シェア5.2%)、サウジアラビア(4.4%)、UAE(3.3%)、ベネズエラ(3.0%)、ナイジェリア(2.7%)、アルジェリア(2.4%)と続いており、上位10カ国の世界シェア合計は79%に達する。

因みに天然ガス生産国の一部はガス輸出国フォーラム(GECF)を結成している。GECF は2001年に結成され、現在は正式メンバーがロシア、イラン、カタール、アルジェリアなど12カ国及びオブザーバーがノルウェーなど3カ国の合計15カ国で構成されている。埋蔵量上位10カ国のうち6カ国が GECF 加盟国であり、これらの国々の埋蔵量が世界に占める割合は6割弱に達する。GECF 自体は加盟国相互間で世界の天然ガス市場の需給・価格情報を共有することが目的であり、OPEC(石油輸出国機構)のような生産カルテルではないが、消費国の一部には GECF を「天然ガスの OPEC 版」と警戒する向きもあり、今後の動向が注目されている[1]。

(*)ガス輸出国フォーラム(GECF)メンバー
正式加盟国(12ヶ国):ロシア、イラン、カタール、ベネズエラ、ナイジェリア、アルジェリア、エジプト、リビア、オマーン、トリニダード・トバゴ、ボリビア、エクアトール・ギニア
オブザーバー参加国(3カ国):ノルウェー、カザフスタン、オランダ

(埋蔵量は34年間で2．6倍、可採年数は50～55年前後でほぼ一定！)

(3)1980～2014年の埋蔵量及び可採年数の推移



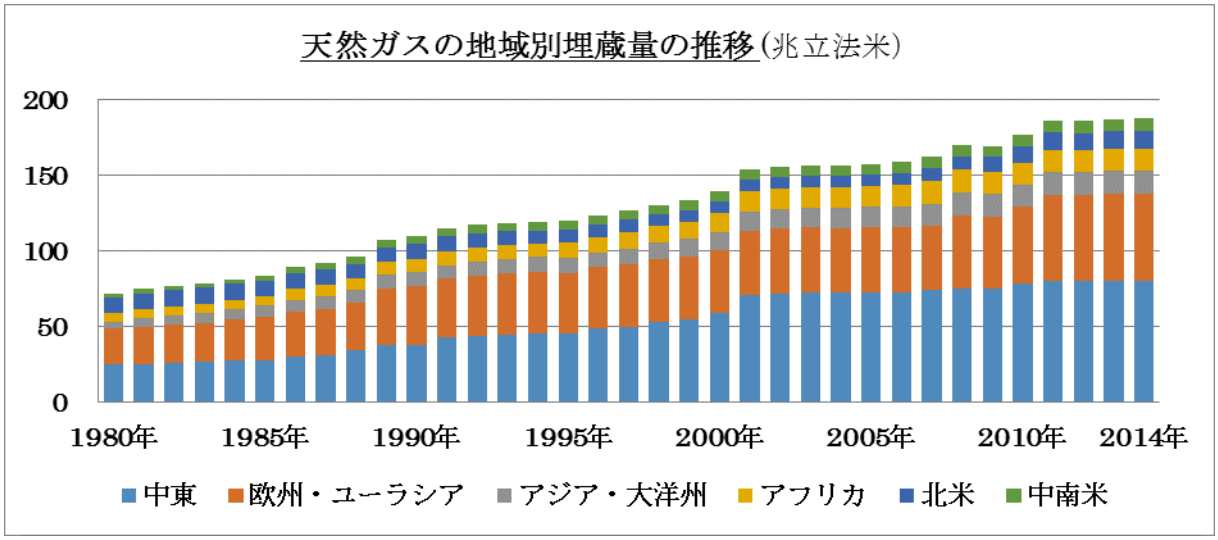
1980年末の世界の埋蔵量は72tcm であったが、2014年末のそれは187tcm であり、この34年間で2．6倍に増加している。埋蔵量は1990年、2001年及び2010年前後とほぼ10年毎に大幅に増加しており、以下のような4つの成長時期に分けることができる。

1980年代は年率4%前後の割合で伸び、1988年末の埋蔵量は96tcm 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107tcm 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10．3%増大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4．3%、5．3%であった(第4期)。2011年から2014年の埋蔵量は横ばい状態で2014年末は187tcf であり現在の第4成長期が高原状態に達しているようである。

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年及び2002年には可採年数は60年を超えている。2003年以降は50年台後半を維持しており、2014年の可採年数は54年となっている。上に述べた通り1980年から2013年まで可採埋蔵量は一貫して増加しており(但し2012年のみは対前年比で微減)、この間天然ガスの消費は大幅に伸びている(本編第3章「天然ガスの消費量」参照)。消費量が急激に増加するなかで可採年数が横這い状態となっているということは、世界各地で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。

(昔も今も中東と欧州・ユーラシアが二大埋蔵地域！)

(4)地域別の埋蔵量推移(1980 年～2014 年)



埋蔵量の推移を地域別に見ると、1980年は中東地域が世界全体の34%を占め最も大きく、次いで欧州・ユーラシア地域が33%であり、この2地域で世界の埋蔵量の67%を占めていた。2000年代初めには両地域の比率は中東42%、欧州・ユーラシア30%となり両地域の埋蔵量格差は拡大しており、2014年末はそれぞれ43%と31%である。両者の合計シェアは74%であり1980年当時よりも高くなっている。

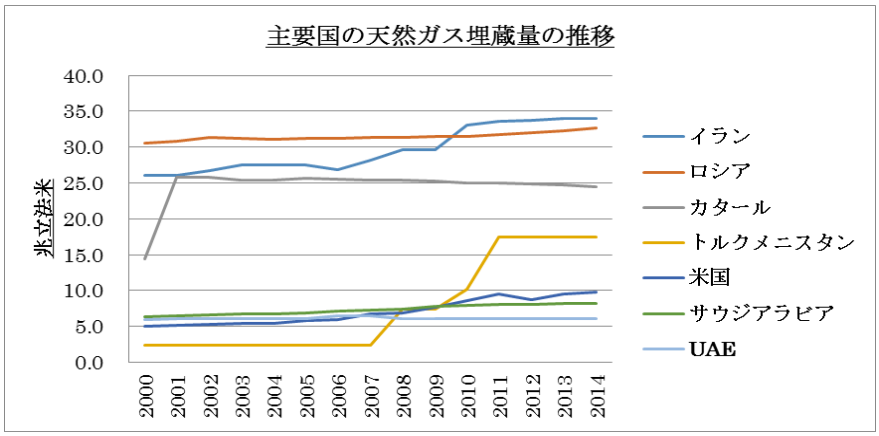
これに対して北米地域のシェアは大きく低下している。1980年に世界の14%を占めていたシェアは1990年には一ケタ台の9%に落ち込み、さらに2000年以降は5～6%にとどまっている。現在米国ではシェール・ガスが盛んに開発されこれを含めた2014年末のガス埋蔵量は1980年の10兆tcfを上回る12兆tcfに達し、埋蔵量の世界シェアは6%で推移している。このように現在埋蔵量が1980年当時を上回っているにもかかわらず世界に占めるシェアが半分以下に落ち込んでいることには二つの理由が考えられる。即ち第一の理由は北米以外の地域(特に中東、欧州・ユーラシア地域)でガス田の発見、或いは既存ガス田の見直しが行われ埋蔵量が大幅に増加したことであり、第二の理由は北米が天然ガスの最大の消費地域であるため(消費量については後述)、シェール・ガスの生産が消費とバランスしており、シェール・ブームではあっても埋蔵量の追加にはならないためと考えられる。

その他の地域ではアフリカ及び中南米のシェアはそれぞれ8%と4%であり、このシェアは過去30年以上殆ど変っていない。なお前項に述べたとおり世界の天然ガス埋蔵量は1980年以降毎年増加しており、2014年は1980年の2．6倍に達している。このことはアフリカ及び中南米地域の埋蔵量も世界全体と同じペースで増加していることを示している。

アジア・大洋州地域は1980年のシェア6%から徐々にあがり1999年以降は9%に達したが現在のシェアは8%である。世界経済の発展に伴い地域の天然ガスの探鉱開発が活発化した結果、埋蔵量シェアが増加した訳であるが、近年同地域における天然ガス需要が急増し生産が消費に追いつかないため、埋蔵量が減少する傾向にあると言える。

（サウジアラビアを追い抜いた米国の埋蔵量！）

(5)主な天然ガス資源国の過去15年間の埋蔵量の変化



2014年末の天然ガス埋蔵量上位7カ国(イラン、ロシア、カタール、トルクメニスタン、米国、サウジアラビアおよび UAE)の7か国について2000年～2014年までの埋蔵量の推移を見ると、イランの場合2007年までは埋蔵量27tcm(兆立方メートル)前後を上下していたが、2008年に30tcm を突破、2010年にはロシアを追い越し2014年末の埋蔵量は世界一の34tcm である。ロシアは2000年から2009年まで世界一の埋蔵量(31tcm)を誇っていたが、2010年にイランに追い越され世界2位となっている。しかし両国の差はわずかである。世界第3位の埋蔵量を誇るカタールは2001年に埋蔵量を14tcm から26tcm に大幅に上方修正し現在に至っている。

これまでイラン、ロシア、カタール3カ国の埋蔵量が他を圧倒していたが、近年トルクメニスタンの飛躍が著しい。同国の埋蔵量は2007年まで2tcm にとどまっていたが、2008年の7tcm から2010年には10tcm を突破、2014年末の埋蔵量は17tcm に達し過去6年間で8倍に増加しており、比較した7カ国の中では飛び抜けた増加率である。

イランとトルクメニスタンは2007年以降共に埋蔵量が急増している。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合弁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、イラン政府が政策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石油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。

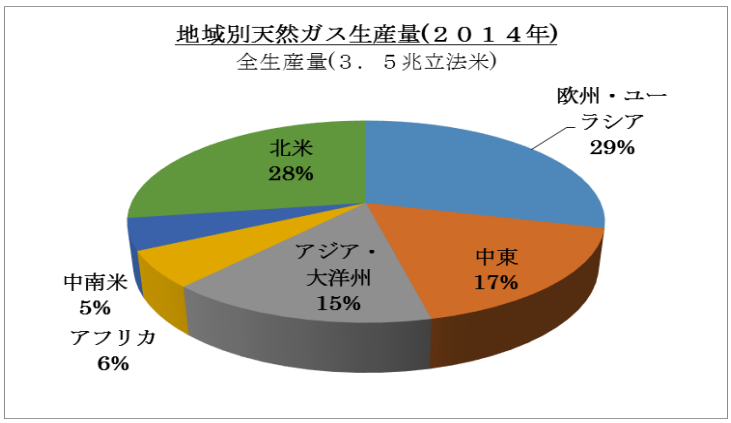
米国も2006年以降埋蔵量が増加する傾向にあり2010年には2006年比1．4倍の8．6tcm に達し、サウジアラビア（7．9tcm）を上回り、2014年は9．8tcmと過去最高の水準に達している。このことはシェールガス開発が盛んに行われていることを示している。

2. 世界の天然ガスの生産量

（欧州・ユーラシアと北米で世界の天然ガスの6割を生産！）

(1)地域別生産量

2014年の世界の天然ガス生産量は年産3兆4，606億立方メートル(以下㎥)であった。これは石油換算では年産31．3億トンであり、またフィート換算では日産3，348億立法フィートである。



生産量を地域別にみると欧州・ユーラシアが1兆24億㎥と最も多く全体の29%を占めている。これに次ぐのが北米(9，484億㎥、28%)であり、これら二つの地域だけで世界の6割弱に達する。その他の地域は中東6，010億㎥(17%)、アジア・大洋州5，312億㎥(15%)、アフリカ2，026億㎥(6%)、中南米1，750億㎥(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43%を占めているが生産量では17%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6%にとどまるのに対して、生産量のシェアは28%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欧州・ユーラシアは埋蔵量シェアが31%、生産量シェアは29%とほぼ均衡している。その他の地域の両者の比率は、アジア・大洋州が8%(埋蔵量)対15%(生産量)、中南米4%対5%、アフリカ8%対6%である。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7，283億㎥/年(705億立法フィート/日、6.7億トン/年)であり、全世界の生産量に占める割合は21%に達する。第2位はロシア(5，787億㎥、シェア17%)であり、この2カ国の生産量が飛び抜けて多い。米国はここ数年シェールガスの開発及び生産が顕著であり、埋蔵量及び生産量とも大幅に増加していることは注目に値する(前章「天然ガスの埋蔵量」参照)。

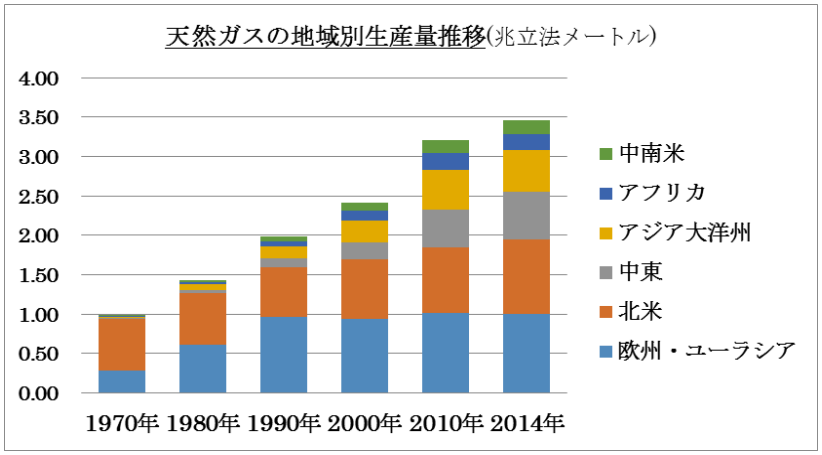
この2カ国に続くのがカタール(1，772億㎥)、イラン(1，726億㎥)、カナダ(1，620億㎥)であり、米国或いはロシアのほぼ1/4である。6位から8位は中国(1，345億㎥)、ノルウェー(1，088億㎥)、サウジアラビア(1，082億㎥)であり、以上8か国が生産量1千億㎥を超えている。9位以下はアルジェリア(833億㎥)、インドネシア(734億㎥)、トルクメニスタン(693億㎥)、マレーシア(664億㎥)が名を連ねている。

(40余年で生産量が70倍になったアフリカ、北米はわずか1．4倍！)

(3)地域別生産量の推移(1970～2014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、1991年に2兆㎥、そして2008年には3兆㎥を突破し、2014年の生産量は3．5兆㎥弱を記録した。1兆㎥から2兆㎥になるまでは20年かかったが、次の3兆㎥に達するには17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と欧州・ユーラシアの二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6，630億㎥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67%(1970年)から27%(2014年)に低下している。欧州・ユーラシア地域の生産量は1970年の2，819億㎥から急速に伸び、1981年に北米を追い抜き、1980年代後半には全世界の生産量の半分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、2014年の世界シェアは29%にとどまっている。現在も北米と欧州・ユーラシ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56%であり、1970年の95%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158億㎥でシェアもわずか2%しかなかったが、2014年の生産量は34倍の5，312㎥に増加、シェアも15%に上昇している。また中東も生産量は1970年の107億㎥から2014年には56倍の6，010億㎥、シェアは17%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、これまで先進外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。

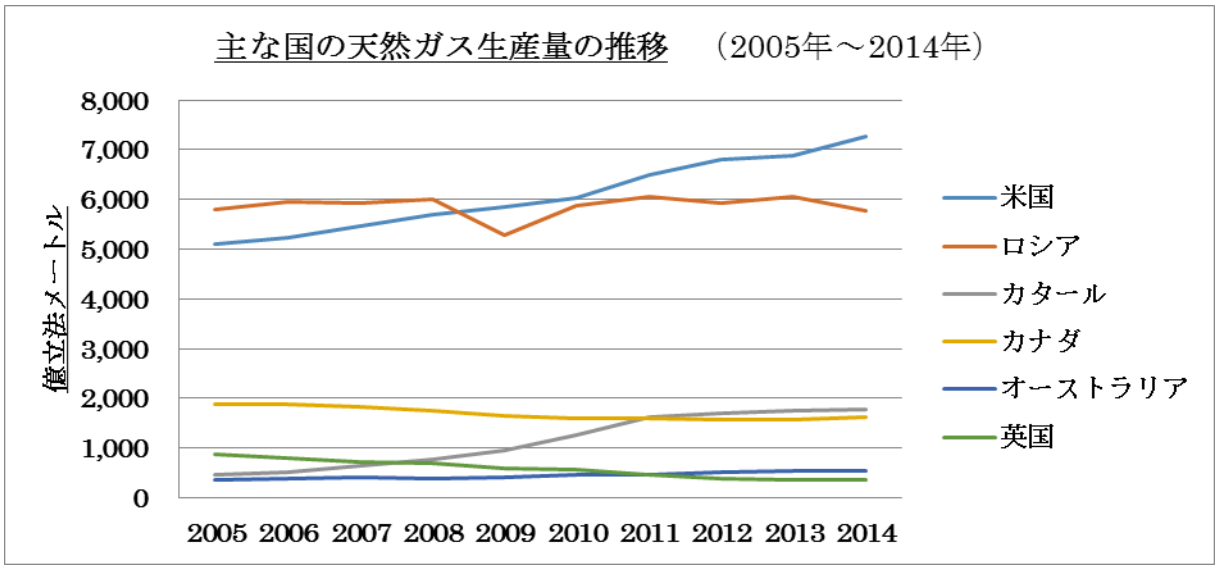
世界的にみると天然ガスの年間増加率は平均3%前後と石油生産の伸び率を上回っており、石油から天然ガスへのシフトが進んでいる。天然ガスは石油よりもCO_2の排出量が少なく地球温暖化対策に適うものと言えよう。この点では今後クリーンエネルギーである原子力或いは再生エネルギーとの競合が厳しくなると考えられる。但し原子力は福島原発事故問題を抱え、再生エネルギーもコストと安定供給が弱点である。その意味で天然ガスは今後世界のエネルギー市場でますます重要な地位を占めるものと考えられる。

(シェールガス革命で生産量が急増する米国！)

(4)主な国の生産量の推移（2005～2014年）

2014年の天然ガス生産量が世界1、2、3位の米国、ロシア、カタール、同5位のカナダにオース

トラリア（世界17位）及び英国（同23位）を加えた6か国について過去10年間（2005～2014年）の生産量の推移を追ってみる。



ロシアの2005年の生産量は5，801億㎥でありその後徐々に増加し、2008年には6千億㎥を突破した。2010年以降は6千億㎥台前後で浮き沈みを繰り返しており、2014年の生産量は5，787億㎥であった。これは同国の輸出先である西ヨーロッパ諸国の景気が2008年のリーマンショックで急激に減速、現在も冷え込んだままであることが最大の要因である。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。さらにウクライナ問題で西欧諸国は対ロ経済制裁を強化しつつあるが、これが国内ガス田の開発或いは西欧向け輸出にどのような影響を及ぼすか注目される。このような状況に対してロシアは中国と天然ガス輸出契約を締結し、或いは極東で LNG 輸出基地の増強に取り組むなど極東アジアへの輸出に力を入れている。

米国の場合、天然ガス生産量は2005年以降一貫して増加しており、2009年にはロシアを追い抜いて世界一の天然ガス生産国となっている。翌2010年には6千億㎥を突破、その後も急激に増加し、2014年の生産量は7千億㎥を超えて7，283億㎥を記録している。これは2005年に比較すると42%の増加となるが、一方のロシアの生産は停滞しており、2010年以降両国の格差は拡大傾向にある。米国の生産量が急速に増加したのはシェールガスの生産が商業ベースに乗ったことが大きな理由であるが、天然ガスの生産において米国とロシアは圧倒的な存在感を持っており今後も両国が世界の天然ガス生産をリードしていくことは間違いない。

カナダはかつて米国、ロシアに次ぐ世界第3位のガス生産国であったが、2006年以降、生産量の減少に歯止めがかからず2014年の生産量は1，620億㎥となりカタール、イランに次ぐ世界5位に転落している。同国は生産した天然ガスの大半をパイプラインを通じて米国に輸出しているのであるが、米国の自給率が高まった結果、カナダからの輸出が減少している（後述する「主要国の生産量と消費量のギャップ」および「主要国の天然ガスの自給率」参照）。但しカナダは世界15位の豊富な埋蔵量を有しており（前章国別埋蔵量参照）十分な生産余力があると考えられるため、今

後は LNG として日本など極東向けの輸出に力を注ぐことになろう。

英国は生産量が長期下落傾向にある。同国の2005年の生産量は882億㎥であったが、2014年には半分以下の366億㎥に落ち込んでいる。同国の場合は北海油田が枯渇しつつあり、原油と共に産出される随伴ガスの生産量も減少しているためであり、今後も生産量の低下は避けられない。同国は現在ではカタールからの LNG の輸入が急増している(第4章「世界の天然ガス貿易」参照)。

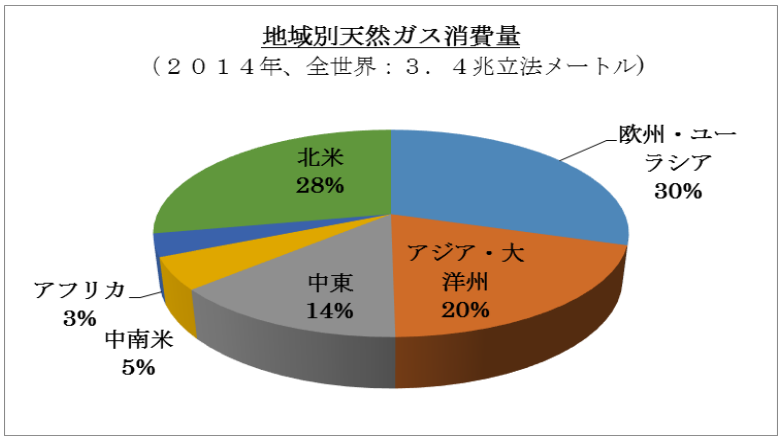
これに対して最近天然ガスの生産が増加しているのがカタールとオーストラリアである。カタールの2005年の生産量は458億㎥に過ぎなかったが、2014年には1，772億㎥に達しカナダを追い抜いている。カタールの場合多くは LNG として輸出しており、年間77百万トンの輸出体制を整えている。さらに同国は UAE からオマーンに及ぶドルフィン・ガス・パイプランによる生ガス輸出も行っておりこれが生産急増の要因である（後述第4章「世界の天然ガス貿易―カタールの輸出動向」参照）。

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。2005年の生産量は371億㎥であったが、2009年には423億㎥まで拡大し、その後2012年には516㎥を生産、その後現在まで500億㎥台の生産を続けている。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飛躍的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

（地産地消型の北米、中南米、域外輸入型のアジア・大洋州！）

(1)地域別消費量



2014年の世界の天然ガス消費量は3兆3，930億立方メートル(以下㎥)であった。これは日産3，283億立法フィート、石油換算では年産30億6，550万トンである。

地域別では欧州・ユーラシアが1兆96億㎥と最も多く全体の30%を占めている。これに次ぐのが北米(9，494億㎥、28%)、アジア・大洋州（6，786億㎥、20%）であり、これら3地域で世界のほぼ8割を占めている。その他の地域は中東4，652億㎥、中南米1，701億㎥、アフリカ1，201億㎥であった。アフリカの天然ガス消費量は世界全体の3%で、欧州・ユーラシアの10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、欧州・ユーラシアは生産量の世界に占めるシェアは29%に対し消費量のシェアは30%であり、北米の生産量シェアと消費量シェアは同じ28%である。その他の地域は中東(生産量シェア17%、消費量シェア14%)、アジア・大洋州(同15%、20%)、中南米(同5%、5%)、アフリカ(同6%、3%)である。北米及び中南米は生産と消費の比率が等しく地域内で需給がほぼ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・大洋州は消費が生産を上回っている。このことから天然ガスは中東/アフリカ地域からアジア・太平洋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5分の1の天然ガスを消費する米国!)

(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2014年の消費量は7,594億㎥であった。これは全世界の22%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(4,092億㎥、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(1,855億㎥)、イラン(1,702億㎥)である。5位以下7位までには日本(1,125億㎥)、サウジアラビア(1,082億㎥)、カナダ(1,042億㎥)と続き、これら7カ国が消費量1千億㎥以上の国である。

2014年の天然ガス消費量を前年の2013年と比較すると、世界全体では0.4%の増加であるが、米国は世界平均を大幅に上回る2.6%の増加率である。米国はシェールガスの増産により天然ガスの価格が低位安定し国内の石油化学産業が活発化するなど産業全体に波及効果が及んでいるものと考えられる。

米国が増加しているのに対してロシアは1%減少し、日本も0.9%減少している。日本の場合は2011年の福島原発事故による原発の全面停止により火力発電用のLNG輸入が急増した結果、2011年は前年比で11.6%増、2012年も同10.3%増と2年連続で二桁の大幅な増加となったが、2013年は0.1%、さらに2014年は0.9%減少と2年連続して前年を下回っている。

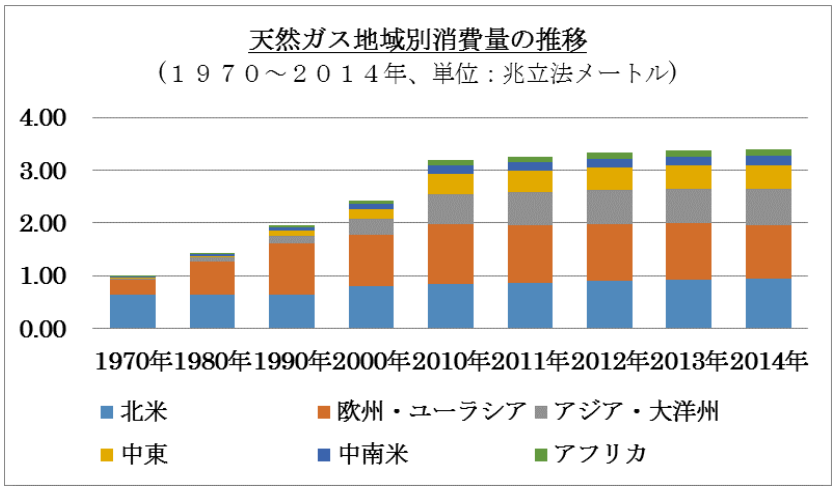
ヨーロッパ諸国の場合はドイツが前年比14%と大幅に減少し、その他英国、イタリアも10%前後の大幅な減少であった。欧州の景気低迷が長引いているためと考えられる。

(アジア・大洋州の天然ガス消費量は1970年の46倍に激増!)

(3)地域別消費量の推移(1970-2014年)

1970年に9,800億㎥であった天然ガスの消費量はその後1991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。2014年の消費量は3.39兆㎥であり、1970年から2014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、44

年間の増加率は3．5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或いはLNG のいずれにしろ生産国と消費国がほぼ直結しており、また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。天然ガスの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。

欧州･ユーラシア、北米、アジア･大洋州をはじめとする6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66%は北米、30%は欧州･ユーラシアであり、両地域だけで世界全体の96%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4%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･ユーラシア地域は急速に消費が拡大し、1981年には北米を追い越している。そして1980年台半ばから1990年初めまでは世界全体の消費の50%を欧州･ユーラシアが占めていた。同地域の消費量は2001年に１兆㎥を超えた後、2014年は１兆96億㎥と横ばい状態である。このため欧州･ユーラシア地域の世界全体に占める割合は徐々に低下し2014年には30%となっている。

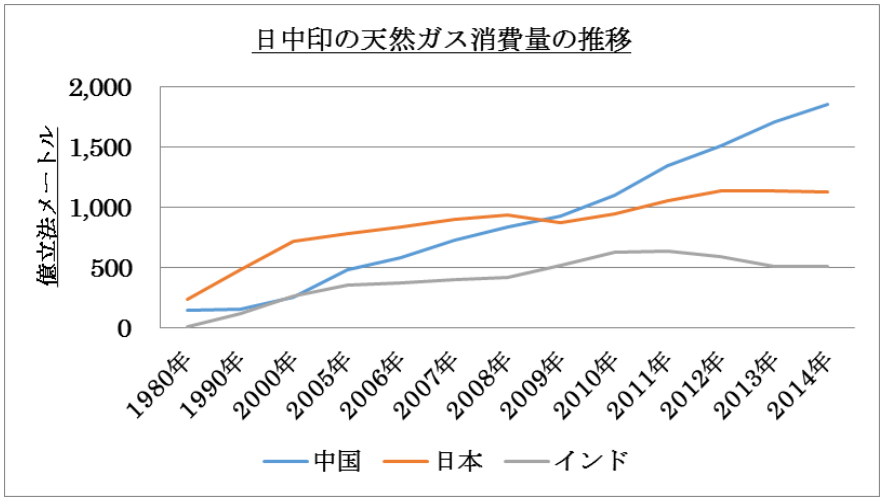
これに対してアジア･大洋州の場合、1970年の消費量は147億㎥であり中南米(181億㎥)より少なかったが、その後アジア･大洋州の消費量は急増し、1980年には738億㎥と中南米、中東両地域に2倍以上の差をつけている。この増加傾向はさらに加速し、2000年には2，970億㎥、全世界のシェアの12%を占めるに至った。そして2014年は6，786億㎥でシェアも20%に上昇している。2014年の消費量は1970年の48倍であり、2000年と比べても2倍以上増加している。1970年と2014年の増加率では北米が1．5倍、欧州･ユーラシアが3．5倍であることと比較してアジア･大洋州の伸びが如何に大きいかがわかる。

北米、欧州･ユーラシア地域とアジア･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1965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！）

(4)日本、中国及びインドの消費量の推移(1980～2014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1980年から昨年までの消費量の推移を比較してみる。1980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241億㎥、147億㎥、12億㎥であった。中国は日本の6割、インドはわずか20分の1に過ぎなかった。それでも同じ年の米国の消費量5，494億㎥と比べると日本ですら米国の20分の1以下だったのである。

1980年から2000年までの20年間は日本とインドの消費量が急増する一方、中国の増加率は両国を下回った。このため2000年における3カ国の消費量は、日本723億㎥、インド264億㎥、中国253億㎥となりインドが中国を追い抜き、日本と中国の差は3倍に拡大した。

しかし2000年以降中国の天然ガス消費量は急増、2005年には483億㎥に倍増した。2005年以降は増加のペースが加速し2009年には日本を追い抜き、2014年の中国の消費量は1，855億㎥、日本の1．7倍となっている。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8%であり2年連続して高い増加率となっている。福島原発事故に伴う火力発電用 LNG 調達のためであるが、その後の2013年および2014年の対前年伸び率はそれぞれ0．0%および―0．9%となり増加の勢いは止まった感がある。インドの消費量は順調に伸び、2011年には635億㎥に達したが、その後3年間は連続して減少、2014年の消費量は506億㎥である。これは日本の2分の1、中国の4分の1弱である。

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

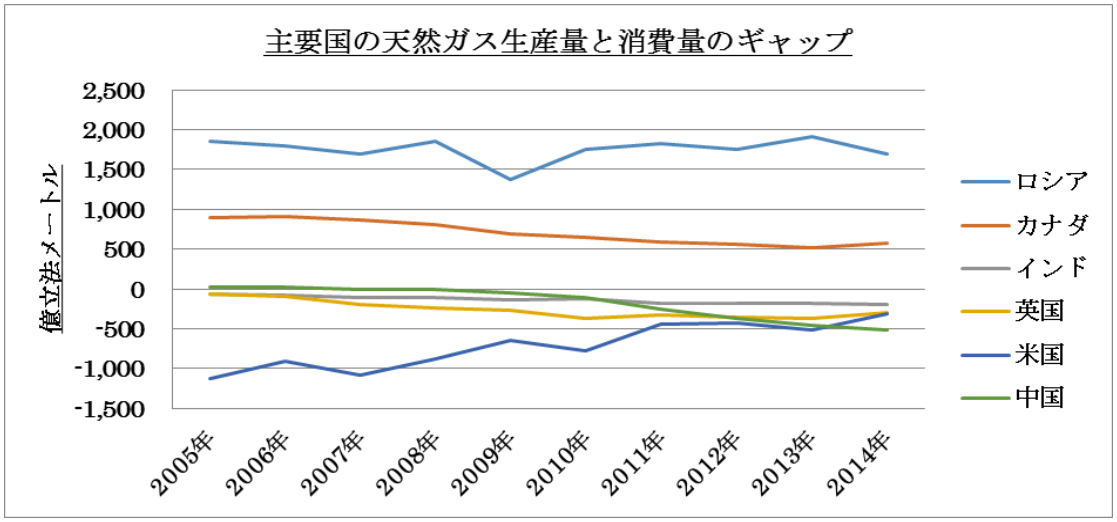
ス田が発見されるなど天然ガスの開発と生産拡大の余地は大きく、それに応じて今後も消費拡大のペースは続くものと思われる。特に日本の場合は原発事故の影響により今後も天然ガスの消費は高い水準を維持することになろう。また中国は今後ますます需要が伸びるものと見られ、最近ロシアと大型天然ガス購入契約を締結し消費の増加に対処しようとしている。

(5)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-(2)および 3-(2)参照)。カナダは生産国としては世界5位、消費国としても世界7位であり、また中国も生産量世界6位、消費量世界3位である。そして英国は生産量が世界23位であり、消費量は世界11位である。ここでは6カ国(米国、ロシア、カナダ、中国、英国及びインド)について生産量と消費量のギャップ(需給ギャップ)と各国の天然ガス自給率を検証してみる。

(過去 10 年間 2,000 億㎥近い余裕を維持するロシア!)

(5-1)各国の生産量と消費量のギャップ



6カ国のうちで2014年の生産量が消費量を上回っているのはロシアとカナダの2カ国だけであり、その他の4カ国(米国、中国、英国、インド)は消費量が生産量を上回っている。つまり前2カ国は天然ガスの輸出余力があり、後者の3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(2005～2014年)の需給ギャップを見ると、2005年のロシアは生産量5,801㎥に対し消費量は3,940㎥であり、差し引き1,861億㎥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。ロシアの需給ギャップは2009年に一時1,500億㎥を割り、その後は再び上昇して2013年の需給ギャップは過去10年で最大の1,913億㎥に達したが、2014年は1,695億㎥となっている。このことは2008年にリーマンショックのためヨーロッパの消費が一時的に減ったものの、その後の世界景気の回復と新たな国内ガス田の開発及び極東向けのLNG 輸出開始により2013年には国内消費の伸びを上回る生産が行われたことを示している。しかし昨年は欧米先進国の経済制裁の影響により国内、輸出ともに消費量が減退したものと見られる。

カナダもロシアと同様生産量が消費量を上回っているが、ロシアとは対照的に需給ギャップが年々小さくなっている。カナダの2005年の生産量は1，871億㎥、消費量は978億㎥で差し引き893億㎥の余剰生産であったが、余剰生産量は毎年減少し続け2014年には578億㎥になっている。2014年の国内消費量は1，042億㎥であったから10年間の消費の増加は64億㎥に過ぎない。従って余剰生産量の減少は輸出量の減少を意味しているのである。カナダの場合天然ガスの輸出は米国向けに限定されるため輸出量の減少は即ち対米輸出が減ったためである。それは次に述べるとおりとりもなおさずシェールガス革命により米国の生産量が急増したためである。

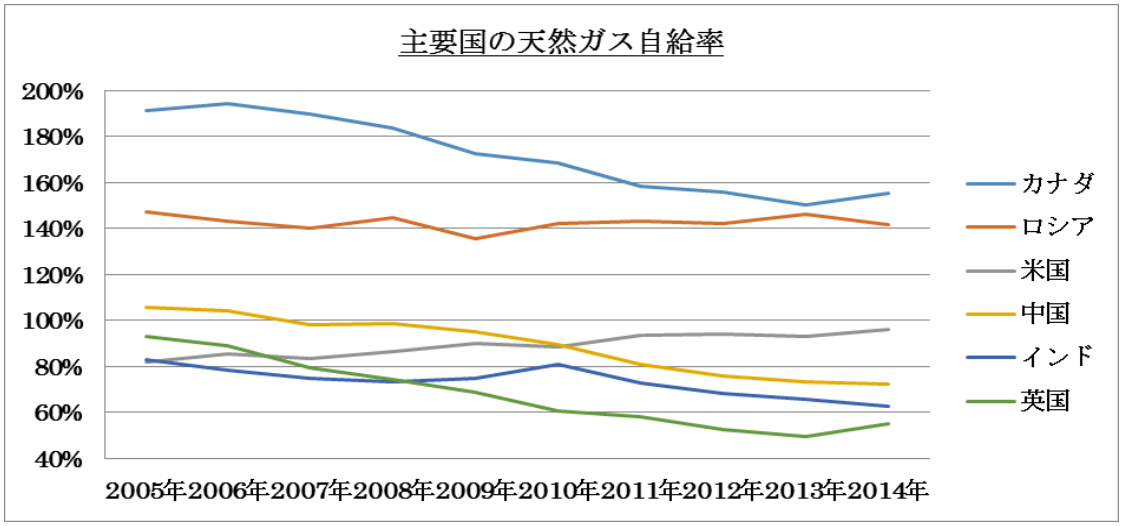
2005年に米国は1，122億㎥の消費超過であった(生産5，111億㎥、消費6，234億㎥)。2007年まではほぼこのような状況が続いたが、2008年以降はギャップが急速に小さくなり2011年以降の需給ギャップは500億㎥以下に縮まっている。2014年のギャップは311億㎥でありついに中国よりも低い数値にまで改善している。シェールガスによる天然ガスの供給増は目を見張るものがある。

中国の場合、2005年は生産量510億㎥、消費量483億㎥で天然ガスの完全自給国であった。しかし2007年には消費量が生産量を上回るようになり、その後需給ギャップは年々大きくなっている。2014年は生産量1，345億㎥に対し消費量は1，855㎥に達し、正味510億㎥が輸入されたことになる。この傾向は今後も続くことはほぼ間違いないであろう。

英国はかつて北海油田の随伴ガスにより国内の消費量を全量まかなっていたが、2005年には純輸入国に転落しており、2014年の需給ギャップは米国と並ぶ301億㎥になっている。インドも2005年で既に60億㎥の生産不足で天然ガスの輸入国であったが輸入必要量は年々増大し、2014年の需給ギャップは189億㎥となっている。

(いよいよ天然ガスの輸出国になる米国！)

(5-2)主要6カ国の天然ガス自給率



上記で取り上げた6カ国を自給率[(生産量-消費量)/消費量]で見ると2005年ではカナダが19

1%、ロシアは147%、中国が105%と3か国は完全自給体制である。一方英国、インドと米国は100%を割りそれぞれ93%、83%および82%であった。2005年の時点ではカナダは消費量のほぼ2倍、ロシアは1．5倍の生産量があり大きな輸出余力を持っており、中国と英国はほぼ完全自給体制であったが、米国とインドは共に消費量の2割近くを輸入に依存していたことになる。

ロシアの自給率はその後もコンスタントに140%台を維持しており安定的な輸出体制を組んでいる。それに対してカナダの自給率は2008年以降急激に低下し、2013年にはロシアとほぼ同じ150%に低下している。2014年にはカナダは155%とわずかに持ち直している。しかしカナダの自給率のげんたいは同国の天然ガス生産能力が減退したからではなく前項の需給ギャップで述べたとおり米国におけるシェールガス生産の急増によりカナダにとって唯一の輸出国である米国向けの輸出が急減したからに他ならない。カナダは LNG 基地を建設し日本など米国以外への輸出を模索しており、いずれ輸出が上向くことは間違いないと言えよう。

英国の自給率は2005年以降年々低下し2014年には国内消費の半分程度しか賄えない自給率55%に低下しており、比較した6カ国の中では最も低い自給率にとどまっている。中国の2005年の自給率は105%で完全自給体制であったが、2007年に100%を切り輸入を余儀なくされるようになった。以後は年々自給率が下がり2014年には72%に下落、消費量の3割を輸入に頼っているのが現状である。インドは2005年時点ですでに自由率が100%を切っており(83%)、2010年までは自給率70～80%台を維持していたが、それ以降は年を追うごとに自給率が下がり2014年には63%まで落ちている。

これら英国、インド、中国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2005年の自給率は82%であり6カ国の中では最も低かったが、その後年々改善し、2006年にはインドを、また2007年には英国、2011年には中国を追い抜いている。そして2014年は96%とほぼ自給体制を達成している。今や米国は必要な天然ガスの内、輸入（カナダからの）はわずか4%にとどまっており、この趨勢が続けば今年または来年には天然ガスの完全自給体制を整え、さらには輸出国になると見られる。米国政府は既に天然ガス(LNG)の輸出を承認、メキシコ湾沿岸で複数の LNG 輸出基地が建設中であり、数年後に日本向けの出荷が開始される予定である。

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

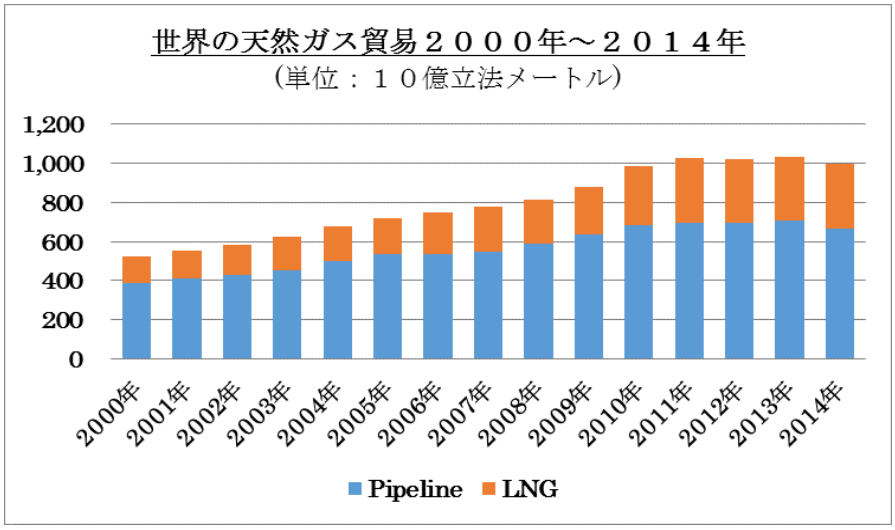
消費地が陸続きであるか比較的浅い海底(又は湖底)であることが条件である。パイプラインによる天然ガス貿易が広く普及しているのが北米大陸の米国・カナダ間の貿易である。ヨーロッパ大陸でもオランダ産の天然ガスを各国に輸出するための天然ガスパイプライン網が発達し、同国の生産が衰退するに従い新たな供給地としてロシア及び中央アジア諸国とのパイプラインが敷設され、或いは地中海を隔てた北アフリカとの間で海底パイプラインが敷設され、現在ではこれらのパイプラインが欧州・ユーラシア地区における天然ガス貿易の中心を成している。

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コストがかかることに変わりはない。

(2000年以降の天然ガス貿易の年平均伸び率は4．7%！)

(2)天然ガスの貿易量(2000年～2014年)



２０１４年の世界の天然ガス貿易の総量は9，970億立法メートル(以下㎥)であり、内訳はパイプラインによるものが6，640億㎥、LNGとして取引されたものは3，330億㎥であった。パイプライン貿易が全体の3分の2を占めており、LNG貿易は3分の1である。天然ガス貿易に関与している国の数はパイプライン及びLNGを合わせ延べ50か国以上にのぼる。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いろいろな形態があり、今や天然ガス貿易は多様化している。

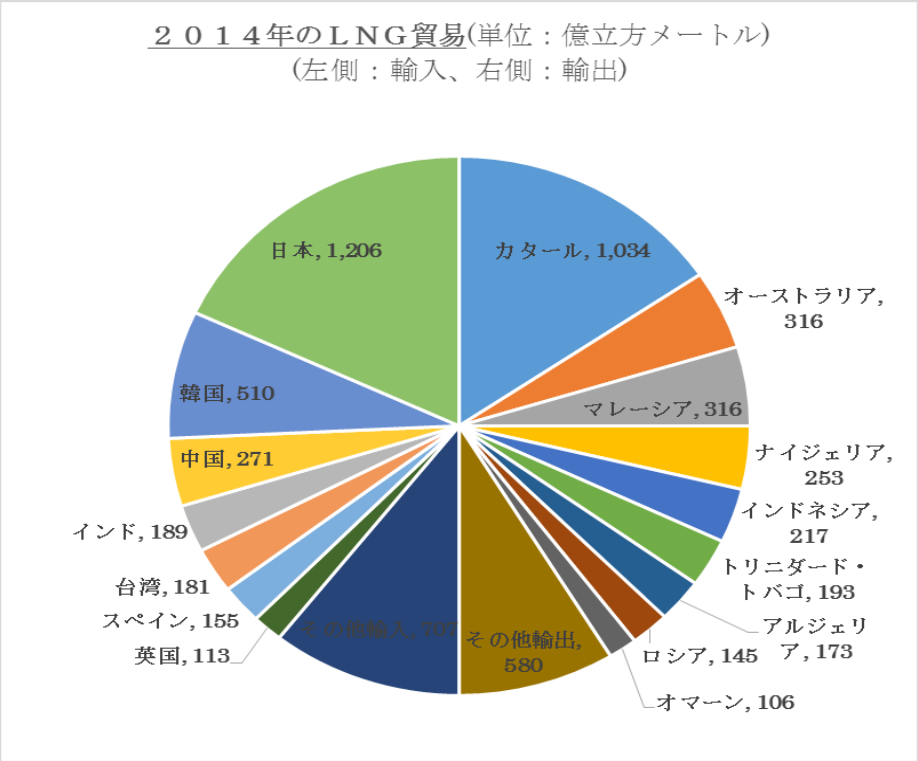
2000年以降の天然ガスの貿易量を見ると、2000年に5千億㎥を突破した後ほぼ2年毎に1，000億㎥ずつと言う高い伸びを示し、2011年には1兆㎥を超えている。2011年以降は伸びが鈍化しており、2014年は対前年比で3．4%減少して1兆㎥を割っている。この15年間の年平均増加率は4．7%である。貿易に占めるパイプラインとLNGの比率は2000年にはパイプライン74%、LNG26%であったが、その後LNGの比率が徐々に増加、2010年には30%を超え、2014年はパイプライン67%、LNG33%となっている。

2000年と2014年を比較するとパイプラインによる貿易量の伸びが1．7倍であったのに対してLNGの伸び率は2．4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24%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 貿易はカタールの能力増強やロシア(極東)の設備新設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。

(3) LNG貿易

(LNG輸入大国は日本、輸出大国はカタール！)

(3-1) 2014年のLNG貿易



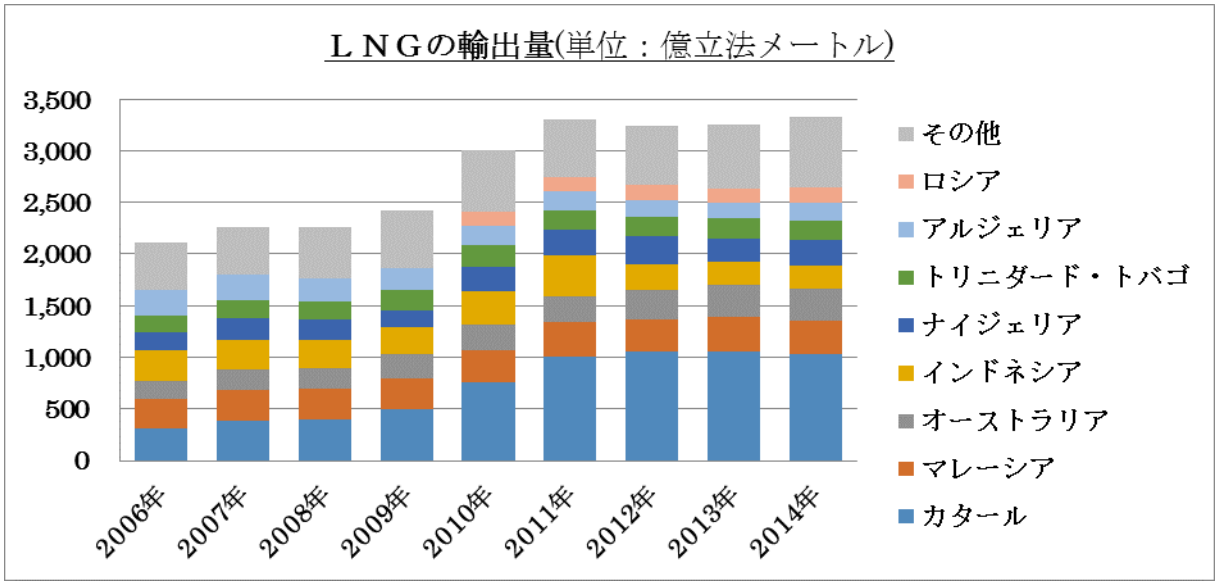
2014年の全世界のLNG輸出入量は3,333億㎥であった。輸入を国別でみると最も多いのは日本の1，206億㎥であり輸入全体の36%を占めており、第2位韓国の510億㎥(シェア15%)の2倍以上である。因みに両国だけで世界のLNG輸入量の5割を超えている。第3位及び第4位は中国、インドでその輸入量は各々271億㎥及び189億㎥、第5位は台湾(181億㎥)とアジア、特に極東の国々が上位を占めておりこれら5カ国のシェアを合計すると7割強に達する。これらアジアの国々に次ぐのはスペイン(155億㎥)、英国(113億㎥)である。

一方国別輸出量ではカタールが最も多い1，034億㎥であり、世界の総輸出量の3割を占めている。カタールに次いで輸出量が多いのはオーストラリアおよびマレーシア(各316億㎥)であるが、カタールの3分の1の規模である。第4位以下はナイジェリア(253億㎥)、インドネシア(217億㎥)、

トリニダード・トバゴ（193億㎥）、アルジェリア（173㎥）、ロシア(145億㎥)、オマーン（106㎥)と続いている。

（2011年以降常に全世界の LNG 輸出の3割以上を占めるカタール！）

(3-2) 2006年～2014年の国別輸出量の推移



2006年に2，111億㎥であったLNGの輸出量は毎年伸び、特に2010年及び2011年の2カ年はそれぞれ前年比24%及び10%と言う二桁台の大幅な伸びを示し3，000億㎥を突破した。2012年に初めて前年比で減少し、その後も伸び率は低い水準にとどまっている。2014年のLNG の輸出総量は3，330億㎥であった。これは2006年の1．6倍であり、この間の年平均成長率は6．1%を記録している。

国別で見ると2006年当時はカタール、インドネシア及びマレーシア3カ国の輸出量は300億㎥前後で全世界に占める割合は14%とほぼ同じであったが、その後カタールの輸出量が急伸し、2014年のカタールの輸出シェアは31%と全世界の3割を占め、2位のマレーシアあるいはオーストラリアの9．5%を大きく引き離している。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。

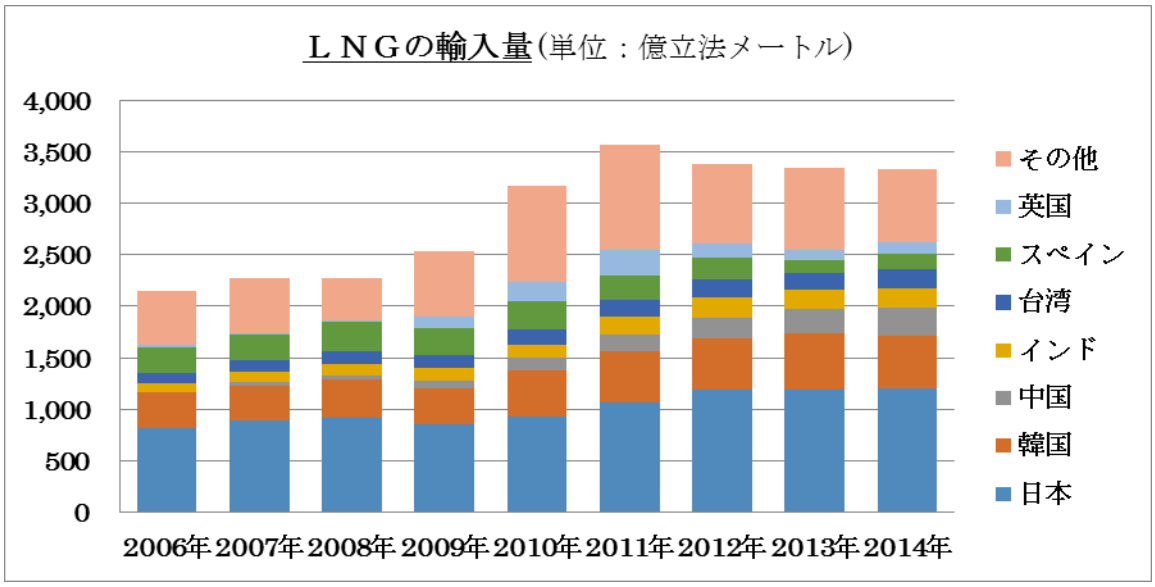
この時期、米国でシェールガスの開発が急速に発展しカタールの対米輸出の目論見が外れたため同国の過剰設備が危惧されたが[2]、福島原発事故によるLNGの突発的需要増で設備はフル稼働の状況である。日本にとっては不幸な原発事故ではあったが、カタールには思わぬ僥倖だったと言えよう。但し日本の輸入量は落ち着きを見せ始めており(次項参照)、一方ロシアが LNG 輸出能力を高めつつあり、オーストラリアでは LNG 輸出基地が建設中であり、さらに米国でも輸出基地の建設が具体化するなどカタールの地位を脅かす動きが出ている。このためカタールはヨーロッパの市場開拓を積極的に行っている（6-1「カタールの輸出入の動向」で詳述）。

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 輸出量の減少に歯止めがかからず2011年の386億㎥をピークに2014年は217億㎥とわずか3年で4割近く輸出

が減っている。同国の天然ガスは生産量が頭打ちの傾向にある一方、国内の消費量は増加している。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必定であり、かつて石油の輸出国から純輸入国に転落したように（その結果 OPEC を脱退している）、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。

（圧倒的な日本の輸入量とシェア！）

(3－3) 2006年～2014年の国別輸入量の推移



LNG輸入の全体量は2006年の2，111億㎥から2014年には1．6倍の3，333億㎥に増加している。9年間を通じて国別輸入量が最も多いのは日本であり、2006年の819億㎥から2014年には1，206億㎥に増加している。この間2009年を除けば毎年増加しており、特に2011年、2012年の対前年伸び率は14．4%及び11．1%と2年連続で二桁の大幅な伸びを示している。これは言うまでもなく原発の運転停止による火力発電用LNGの輸入が急増したからである。2013年は前年とほぼ同量、2014年は1．3%の微増にとどまっており輸入の伸びは一段落した感があるが、日本のLNG輸入は当面高止まりするものと考えられる。過去9年間における日本の LNG 輸入が世界全体に占める割合は2008年の41%をピークに2010年には一旦31%に下がったが、その後再び上昇傾向にあり、2014年のシェアは36%である。

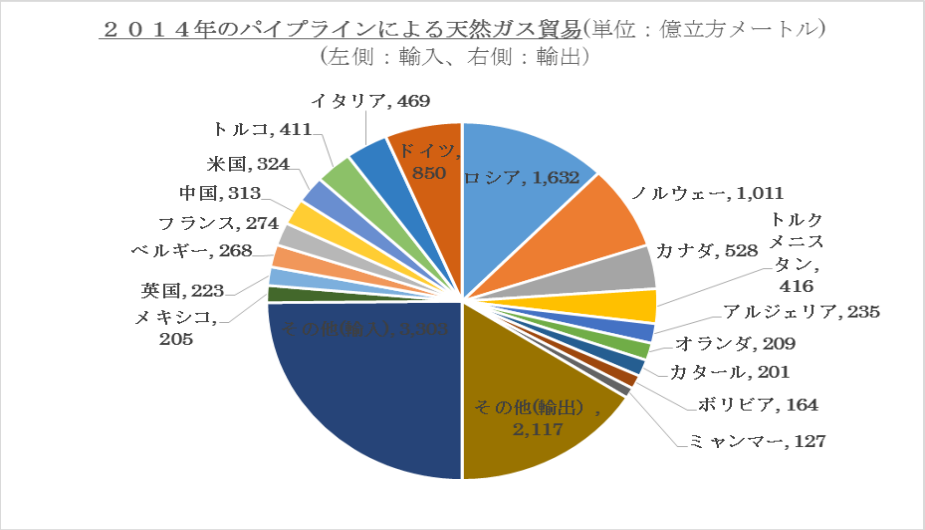
日本に次いで輸入量が多いのは韓国であるが日本との差は大きい。同国の輸入量は2006年341億㎥であり、2014年には511億㎥に増加しているが、それでも日本の輸入量の半分以下であり世界に占める割合は15%である。日本が当分の間LNG輸入量世界一であり続けることは間違いない。

LNG の輸入で4～5年前から大きな存在感を示しているのは英国である。同国の LNG 輸入量は2008年には10億㎥にすぎなかったが2009年には一挙に103億㎥に急増、2011年には253億㎥で世界全体の7．7%を占めるに至っている。但しその後2012年2013年と続けて減少しており、2014年の輸入量は113億㎥と2009年の水準に戻っている。英国はこれまでは北海油田からの随伴ガスにより国内のガス需要を賄っていたが、油田が枯渇しつつある。このため同国は安定的

な天然ガス供給源としてカタールとの合弁で2009年にウェールズ州サウス・フックにLNG受入基地を建設している。

この他の主な LNG 輸入国は中国、インド、台湾、スペインであり、上位7か国のうち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30カ国前後にまで増加している。現在 LNG 受入設備を建設中の国もあり、今後 LNG 輸入国はさらに多様化するであろう。

(4) パイプラインによる輸出入（2014年）



２０１４年のパイプラインによる天然ガスの主な国の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2014年に米国はカナダから746億㎥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423億㎥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を支配するロシア！）

(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1，632億㎥、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が、ロシアとウクライナの天然ガス価格或いは領土を巡る紛争は西欧諸国にとってエネルギー安全保障上の問題となっている。

第2位のノルウェーの輸出量は1，011億㎥(シェア15%)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(528億㎥)、トルクメニスタン(416億㎥)、アルジェリア(235億㎥)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、Gross の輸出量は746億㎥である。

上記5カ国による輸出量は全世界の6割弱を占めている。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201億㎥に達し、アルジェリア、オランダに次いで世界第7位である。

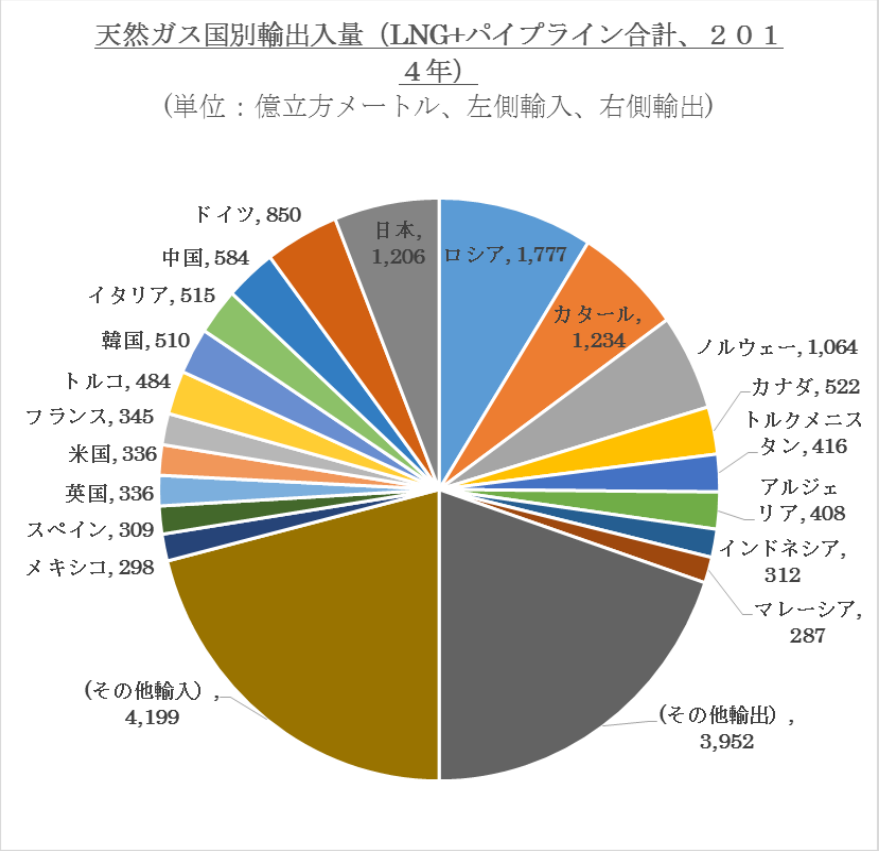
（パイプラインによる天然ガス輸入量トップはドイツ！）

(4-2)国別輸入量

2014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850億㎥であった。これに次ぐのがイタリア（469億㎥）、トルコ(411億㎥)、米国（324億㎥）、中国(313億㎥)、フランス(274億㎥)、ベルギー(268億㎥)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、イタリアはアルジェリア及びロシアから輸入している。ウクライナを巡る対ロシア経済制裁問題では同国からの天然ガスの輸入が西欧各国の足並みの乱れの要因となっている。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、パイプラインによるほかカタールからのLNG輸入にも踏み切っている。なお米国の輸入量はカナダとの相互貿易を差し引いたNETの数量である。

（ロシアと日本がそれぞれ輸出入世界一！）

(5) 2014年の天然ガス貿易（パイプライン ＋ LNG合計）



2014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9，972億㎥であった。輸出量トップはロシアの1，777億㎥であり、内訳はP/L によるものが1，632億㎥、LNGが145億㎥であった。同国の世界輸出全体に占める割合は18%である。これに次ぐのがカタールの1，234億㎥であり、そのうちLNG輸出は1，034億㎥、P/L(ドルフィン P/L)によるUAE向けが201億㎥である。第3位はノルウェーの1，064億㎥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41%に達する。その他の主な輸出国は

カナダ、トルクメニスタン、アルジェリアなどである。

一方輸入国としては日本が1，206億㎥と最も多く、次いでドイツの850億㎥が世界第2位である。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。世界第3位の輸入国は中国(584億㎥)であり、第4位以下にイタリア(515億㎥)、韓国(510億㎥)、トルコ(484億㎥)と続いている。なお米国は Gross の輸入量は763億㎥であるが、一方427億㎥を輸出している。これを差し引いた NET の輸入量は324億㎥となり、世界8位の輸入国となる。さらに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)。従って輸入量は引き続き減少し、いずれ天然ガスの純輸出国になるものと思われる。

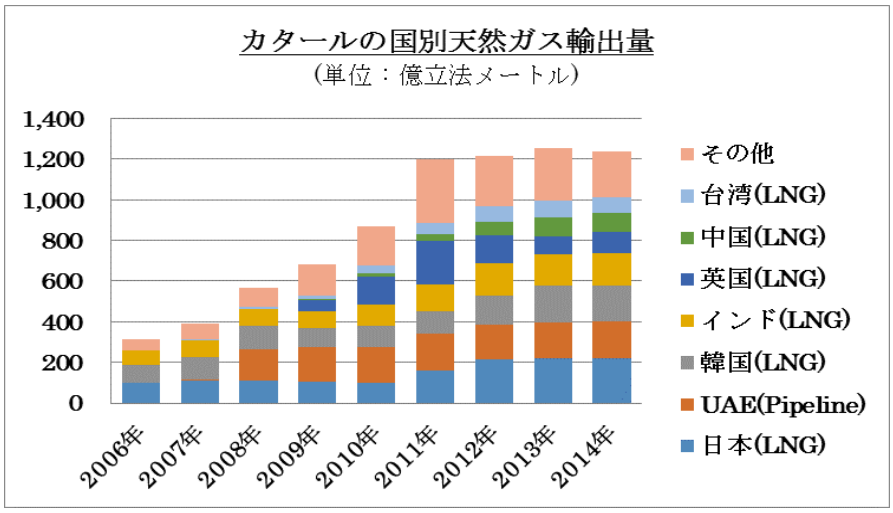
輸入上位2カ国(日本、ドイツ)の世界全体に占める割合は21%であり、輸出上位2カ国(ロシア及びカタール)のシェア30%に比べてかなり低い。輸出は少数の国に握られ、輸入は多くの国が群がっていると言えよう。これは価格の主導権が輸出余力のある一部生産国に握られることを示唆しており石油の場合と共通した現象である。

(6) カタールと日本の輸出入の動向(2006～2014年)

本項では世界第二位の天然ガス輸出国であるカタール及び世界トップの輸入国である日本の両国について2006年から2014年までの9年間の輸出相手先或いは輸入相手先を見てみる。

(目を見張るカタールの天然ガス輸出。2011年までの6年間で数量も輸出先も4倍！)

(6-1)カタールの場合



カタールはLNGの輸出量が世界一であり、パイプラインとLNGを合計した輸出量でもロシアに次いで世界第2位である(前項参照)。カタールは2007年からUAE及びオマーン向けにパイプライン(ドルフィン・パイプライン)による天然ガスの輸出を開始したが、これを含めて2006年から2014年までの同国の天然ガス輸出の動向を見ると以下のとおりである。

2006年のカタールの天然ガスの輸出量は311億㎥で全量LNGであった。最大の輸出先は日本向けの99億㎥であり、これに次ぐ韓国向けが90億㎥、インド向け68億㎥であり、この3カ国だけで同国の輸出の83%を占め、輸出相手国はこれら3カ国に加えスペイン、ベルギー及びメキシコの計6カ国であった。2007年には英国、台湾などが新たなLNGの輸出先に加わりまたUAE向けにパ

イプラインによる輸出も始まり、LNG385億㎥、パイプライン8億㎥の合計393億㎥に増加した。2008年にはパイプライン輸出が本格的になり、UAEが日本を抜いてカタールの最大の輸出相手先となった。

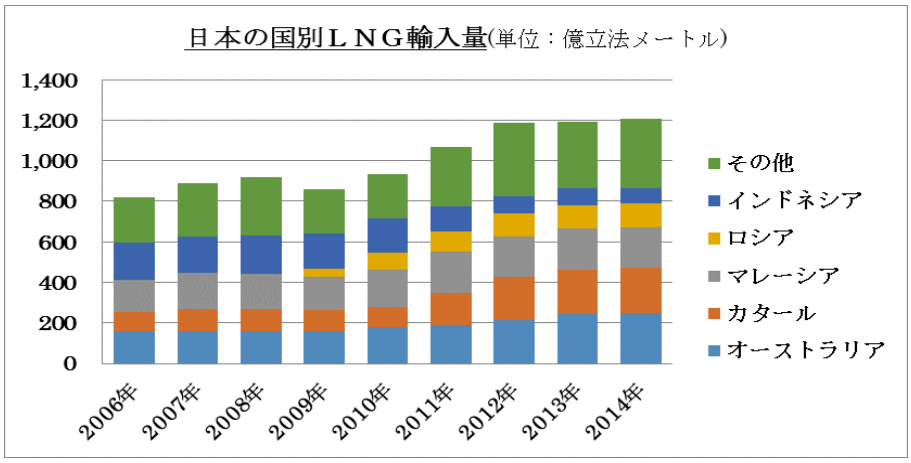
2009年にはカタールの輸出は2006年の2倍を超える682億㎥に達し、その後2011年には1千億㎥を突破、2006年の4倍の1，196億㎥と飛躍的に増加している。対前年比増加率でみると、2007年から2011年までは毎年20～40%と言う驚異的な増加率を示している。2012年以降は輸出の伸びはとどまっているが、9年間の平均年間増加率は20%という高い数値を示している。

2006年に日本を含め6カ国にすぎなかった輸出相手国の数は、その後台湾、UAE、中国、英国、イタリアなどが新たな輸出相手国に加わり2014年には22カ国に増加している。日本向けの輸出量は2006年から2010年まで100億㎥前後で安定していたが、その間にカタールの総輸出量が急増したため日本のシェアは2006年の32%から2010年には12%まで低下した。しかし2011年の東日本大震災をきっかけに日本の輸入が急増、2014年の日本のカタールからの輸入量は2,190億㎥に達し2010年の2倍以上となっている。そして日本が UAE をしのいで再びカタールの天然ガスの最大の輸出相手国になったのである（2014年シェア17．7%）。

6. カタールと日本の輸出入の動向（2006～2014年）（続き）

（少し落ち着いた日本の LNG 輸入！）

(6-2)日本の場合



日本は世界一の天然ガス輸入国である。日本の輸入は全て LNG であり従って世界一の LNG 輸入国でもある。日本のLNG輸入量は2006年の819億㎥から2008年には921億㎥に達した後、2009年、2010年と横ばい状態であった。しかし2011年には一挙に1千億㎥を突破、2012年には1，188億㎥に達した。これは再三触れてきたように原発停止による火力発電用燃料として天然ガスの需要が急増したためである。2011年及び2012年の LNG 輸入の対前年増加率は14．4%、11．1%と二桁台の大幅な伸びであった。しかし2013年、2014年と輸入の伸びは落ち着き、2014年の LNG 輸入量は1，206億㎥であった。

2006年から2014年までの日本の LNG 輸入を相手国別に見ると、2006年はインドネシアからの輸入が186億㎥と最も多く、これに次いでオーストラリアが157億㎥、マレーシアが156億㎥であり、第4位以下にカタール（99億㎥）、ブルネイ(87億㎥)が続いていた。しかしインドネシアからの

輸入は2008年の188億㎥をピークに173億㎥（09年）→170億㎥（10年）→128億㎥（11年）→84億㎥（12年）→85億㎥（13年）→78億㎥（14年）とここ数年で急速に減少し年間100億㎥を割っている。インドネシアは国内の天然ガス消費の増加により輸出余力が無くなっており数年先には純輸入国に転落するものと思われる。またマレーシアも同様の事情であり日本の輸入はここ数年200億㎥前後で頭打ち状態にある。

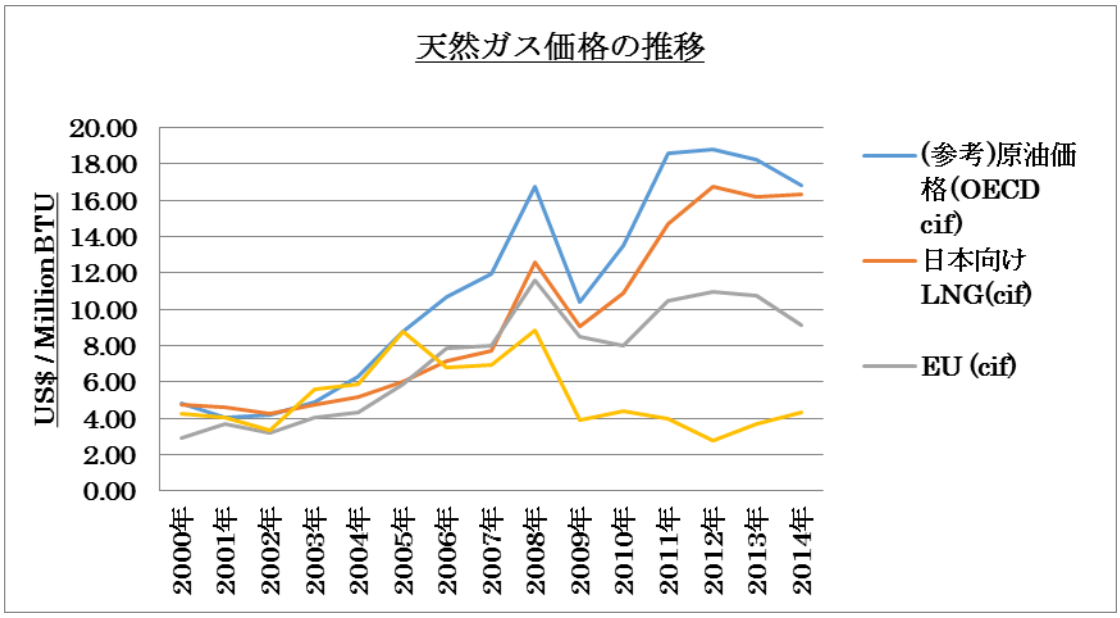
これら両国に代わる輸入先がカタール、オーストラリア及びロシアである。特にカタールは原発事故以後の LNG の緊急輸入先として大きな存在感を示している。即ちカタールからの LNG 輸入量は2006年から2010年まで100億㎥前後で推移していたが、2011年には1．5倍の158億㎥に急増、さらに2012年には200億㎥の大台を超え前年比35%増の213億㎥に達し、2014年の輸入量は219億㎥となっている。

オーストラリアの2014年輸入量は250億㎥で輸入国としてはトップである。オーストラリアでは日本企業が関与した LNG プロジェクトが建設中であり、今後安定した供給先となることが期待されている。ロシアは2009年に極東 LNG プロジェクトが操業を開始し、同年37億㎥が日本に輸入された。その後輸入量は順調に増え2014年には同国から115億㎥を輸入、オーストラリア、カタール、マレーシアに次ぐ第4位の輸入国となっている。なお LNG 需要の急増に対して上記各国の他、UAE、エクアトール・ギニア、オマーン、ブルネイなど約20カ国からスポット物を含めた LNG が輸入され調達先が多様化している。

7. 天然ガスの価格

（三つに分かれるガス価格。日本と米国では4倍の格差！）

(1)2000年～2014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[3]。

市場の自由取引にゆだねられた商品は通常価格が一本化されるものであるが(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)、パイプラインによる EU の価格(以下 EU 価格)及び米国 Henry Hub 価格(以下米国価格)について2000年から2014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、EU 価格2．9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)。EU 価格が低く、日本価格及び米国価格はほぼ同じ水準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日本価格、EU 価格、原油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、日本価格6．0ドル、EU 価格5．9ドルとなった。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 EU 価格が原油価格を後追いする形で急激に上昇した中で、米国価格は横ばい傾向を示したのである。その結果2008年の原油価格16．8ドルに対し日本価格12．6ドル、EU 価格11．6ドル、米国価格8．9ドルとなり、日本或いは EU 価格と米国価格の格差は1．4倍に広がった。

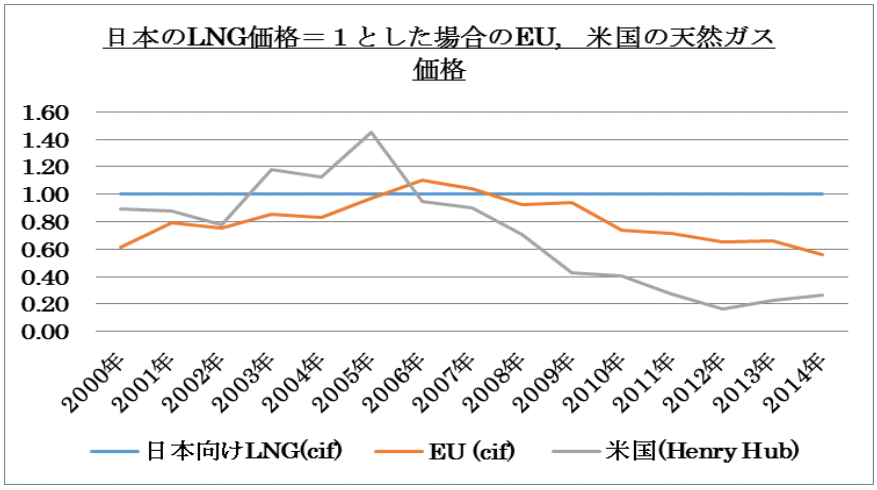
2008年の反動で2009年には原油価格が急落、日本、EU、米国それぞれのガス価格も下落したが米国の下落幅が大きく、日本価格及び EU 価格は米国価格の2倍以上になった。2009年以降原油価格は再び急上昇したが、この時3地域の天然ガス価格は明暗を分けた。日本価格は原油価格に連動して上昇の一途をたどったのに比べ EU 価格は緩やかな上昇にとどまった。そして米国価格はさらに下落する傾向を示したのである。

この結果、2014年の各価格は原油価格16．80ドルに対し、日本価格は16．33ドル、EU 価格9．11ドル、米国価格は4．35ドルとなった。日本価格は EU 価格の1．8倍、米国価格に対しては3．8倍である。日本の価格上昇要因が LNG の原油価格へのリンク及び原発事故による LNG 需要の急

増であるのに対し、米国ではシェールガス増産による供給過剰と言う下落要因が働いた。その結果が日米で4倍近い格差をもたらしている訳である。

（かつては EU、米国の方が日本より高かった時代もあった！）

(2)日本の LNG 価格を1とした場合の EU、米国の天然ガス価格



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と EU 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3者、特に米国と日本を単純比較することはできないが、ここでは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2014年までの EU 及び米国との格差を比較すると、まず2000年の EU 年間平均価格は日本の0．61倍、米国は0．89倍であった。つまり EU 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。

その後日本に対する EU の相対価格は上昇する一方米国の相対価格は下落、2002年には共に日本の0．8倍程度となった。しかし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 EU の対日相対価格も徐々に上昇し2005年には日本よりわずかに低い0．97倍になっている。ところが2006年になると今度は EU 価格が上昇し、2006年、2007年の2年間は EU 価格が日本価格を上回った。

しかし2009年以降は日本の価格が急上昇したのに対し EU 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、2008年には日本を1とした場合 EU は0．92倍、米国は0．71倍となり日本の価格が最も割高になっている。その後3カ国の価格格差は年々拡大し、2010年には EU の相対価格は日本の0．73倍、米国は0．4倍となり、米国(Henry Hub)価格は日本の LNG CIF 価格の半値以下になったのである。2014年時点では格差はさらに広がり EU は日本の0．56倍、米国はわずか0．27倍にとどまっている。大まかに言えば日本の LNG 価格は EU の2倍、米国の4倍と言うことになる。

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。原油価格の動向次第では日本のLNG輸入平均価格が下がる可能性もあると言えよう（既に2014年の日本向け LNG 価格にその予兆が見られる）。

歴史を遡って見ると、LNG が本格的に市場に登場したのは1997年にカタールと日本の中部電力が長期需給契約を締結した時からである。この時、米国或いはヨーロッパにおけるパイプラインを介した天然ガス価格は LNG 価格算定の参考にならず原油価格とリンクした価格体系が編み出された。

1990年代後半は1980年代の OPEC 支配の時代が終わり第二次オイルショック時には40ドル/バレルに達した原油価格が1998年には12ドル台にまで暴落し原油は市況商品とみなされるようになっていた。従ってこの時点で LNG 価格を原油価格にリンクさせることは長期的な安定取引を望むカタール及び日本の双方にとってメリットがあったことは間違いなかったのである。

現在の EU 或いは米国との価格差をとらえて、日本企業の LNG 取引の稚拙さを非難する声があるがそれはあくまで結果論と言えよう。エネルギー資源の無い日本にとって石油及び天然ガスを長期安定的に確保することが至上命題であり、その時々の価格の高低に一喜一憂することは余り意味のあることとは思えない。

（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

世界の国別天然ガス埋蔵量ベスト20（2014年末）

順位	GECF (注)M, O	国名	兆立法フィート	兆立法米	シェア	可採年数	(参考)2013 年末(兆立方米)
1	M	イラン	1,201.4	34.0	18.2%	*	34.0
2	M	ロシア	1,152.8	32.6	17.4%	56.4	32.3
3	M	カタール	866.2	24.5	13.1%	*	24.7
4		トルクメニスタン	617.3	17.5	9.3%	*	17.5
5		米国	345.0	9.8	5.2%	13.4	9.6
6		サウジアラビア	288.4	8.2	4.4%	75.4	8.2
7		UAE	215.1	6.1	3.3%	*	6.1
8	M	ベネズエラ	197.1	5.6	3.0%	*	5.6
9	M	ナイジェリア	180.1	5.1	2.7%	*	5.1
10	M	アルジェリア	159.1	4.5	2.4%	54.1	4.5
11		オーストラリア	132.0	3.7	2.0%	67.6	3.7
12		イラク	126.7	3.6	1.9%	*	3.6
13		中国	122.2	3.5	1.8%	25.7	3.5
14		インドネシア	101.5	2.9	1.5%	39.2	2.9
15		カナダ	71.7	2.0	1.1%	12.5	2.0
16	O	ノルウェー	67.9	1.9	1.0%	17.7	2.0
17	M	エジプト	65.2	1.8	1.0%	37.9	1.8
18		クウェイト	63.0	1.8	1.0%	*	1.8
19		カザフスタン	53.2	1.5	0.8%	78.2	1.5
20	M	リビア	53.2	1.5	0.8%	*	1.5
_	_	全世界	6,606.4	187.1	100.0%	54.1	186.5

(注)GECF＝ガス輸出国フォーラム、M:メンバー、O:オブザーバー。

上記以外のメンバー国：オマーン、トリニダード・トバゴ、ボリビア、エクアトール・ギニア

上記以外のオブザーバー国：カザフスタン、オランダ

Source: BP Statistical Review of World Energy 2015

2-2-T01 （作成　前田）

世界の国別天然ガス生産量ベスト20（2014年）

順位	GECF (注) M,O	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）2013年（10 億立方米）
1		米国	728.3	70.5	668.2	21.0%	689.1
2	M	ロシア	578.7	56.0	520.9	16.7%	604.7
3	M	カタール	177.2	17.1	159.5	5.1%	176.5
4	M	イラン	172.6	16.7	155.3	5.0%	164.0
5		カナダ	162.0	15.7	145.8	4.7%	156.1
6		中国	134.5	13.0	121.0	3.9%	124.9
7	O	ノルウェー	108.8	10.5	97.9	3.1%	108.7
8		サウジアラビア	108.2	10.5	97.4	3.1%	100.0
9	M	アルジェリア	83.3	8.1	75.0	2.4%	81.5
10		インドネシア	73.4	7.1	66.1	2.1%	72.1
11		トルクメニスタン	69.3	6.7	62.3	2.0%	62.3
12		マレーシア	66.4	6.4	59.8	1.9%	67.2
13		メキシコ	58.1	5.6	52.3	1.7%	58.2
14		UAE	57.8	5.6	52.0	1.7%	54.6
15		ウズベキスタン	57.3	5.5	51.6	1.7%	56.9
16	O	オランダ	55.8	5.4	50.2	1.6%	68.7
17		オーストラリア	55.3	5.3	49.8	1.6%	53.4
18	M	エジプト	48.7	4.7	43.8	1.4%	56.1
19		タイ	42.1	4.1	37.9	1.2%	41.8
20	M	トリニダード・トバゴ	42.1	4.1	37.9	1.2%	42.8
_	_	**全世界**	**3,460.6**	**334.8**	**3,127.3**	**100.0%**	**3,408.8**

（注）GECF(ガス輸出国フォーラム）　M:メンバー、O:オブザーバー

上記以外の加盟国：ベネズエラ、ナイジェリア、オマーン、ボリビア、リビア、エクアトール・ギニア（以上メンバー）、カザフスタン(オブザーバー）

Source: BP Statistical Review of World Energy 2015

2-3-T01 （作成　前田）

世界の国別天然ガス消費量ベスト20（2014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	2013 年（10 億㎥）
1	米国	759.4	73.5	695.3	22.4%	739.9
2	ロシア	409.2	39.6	368.3	12.1%	413.5
3	中国	185.5	17.9	166.9	5.5%	170.8
4	イラン	170.2	16.5	153.2	5.0%	159.4
5	日本	112.5	10.9	101.2	3.3%	113.5
6	サウジアラビア	108.2	10.5	97.4	3.2%	100.0
7	カナダ	104.2	10.1	93.8	3.1%	103.9
8	メキシコ	85.8	8.3	77.2	2.5%	84.7
9	ドイツ	70.9	6.9	63.8	2.1%	82.5
10	UAE	69.3	6.7	62.4	2.0%	66.8
11	英国	66.7	6.5	60.0	2.0%	73.4
12	イタリア	56.8	5.5	51.1	1.7%	64.2
13	タイ	52.7	5.1	47.4	1.6%	52.3
14	インド	50.6	4.9	45.6	1.5%	51.4
15	ウズベキスタン	48.8	4.7	43.9	1.4%	46.8
16	トルコ	48.6	4.7	43.7	1.4%	45.6
17	エジプト	48.0	4.6	43.2	1.4%	51.4
18	韓国	47.8	4.6	43.0	1.4%	52.5
19	アルゼンチン	47.2	4.6	42.4	1.4%	47.7
20	カタール	44.8	4.3	40.3	1.3%	41.0
_	**全世界**	**3,393.0**	**328.3**	**3,065.5**	**100.0%**	**3,381.0**

Source: BP Statistical Data of World Energy 2015

[1] 拙稿「ガス OPEC(天然ガス輸出国カルテル)は生まれるか？」(2007 年 5 月)参照。
http://members3.jcom.home.ne.jp/3632asdm/0131GasOpecReport2007.pdf
[2] 拙稿「シェールガス、カタールを走らす」参照。
http://members3.jcom.home.ne.jp/3632asdm/0148ShaleGasQatar.pdf
[3] 東京ガス HPhttp://www.tokyo-gas.co.jp/IR/library/pdf/investor/ig1000.pdf より。