(トップページ:http://mylibrary.maeda1.jp/)
(BP エネルギー統計:http://mylibrary.maeda1.jp/BPstatistics.html)
(石油:http://mylibrary.maeda1.jp/oil.html)
マイライブラリー:0446

(注)本稿は 2018 年 6 月 15 日から 7 月 19 日まで 18 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。

BP エネルギー統計 2018 年版解説シリーズ:石油篇

2018.7.24
前田　高行

BP が恒例の「BP Statistical Review of World Energy 2018」を発表した。以下は同レポートの中から石油に関する埋蔵量、生産量、消費量等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. 世界の石油の埋蔵量と可採年数
(1) 地域別埋蔵量(2017 年末)　3
(2) 1980 年～2017 年の埋蔵量の可採年数の推移
(2-1) 埋蔵量の推移　4
(2-2) 可採年数の推移　5
(3) 8 カ国の国別石油埋蔵量の推移(2000 年～2017 年)　6
(4) OPEC と非 OPEC の比率(1980 年～2017 年)　7

2. 世界の石油生産量
(1) 地域別生産量(2017 年)　9
(2) 国別生産量(2017 年)　10
(3) 石油生産量の推移と OPEC シェア(1970 年～2017 年)　10
(4) 主要産油国の生産量の推移(1990 年、2000 年、2017 年)　12

3. 世界の石油消費量
(1) 地域別消費量(2017 年)　13

(2) 国別消費量(2017 年) 14
(3) 地域別消費量の推移(1970 年～2017 年) 15
(4) 四大石油消費国(米、中、日、印)の消費量の推移(1970 年～2017 年) 16
(5) 石油の需給ギャップおよび自給率の変化(2000 年～2017 年) 17

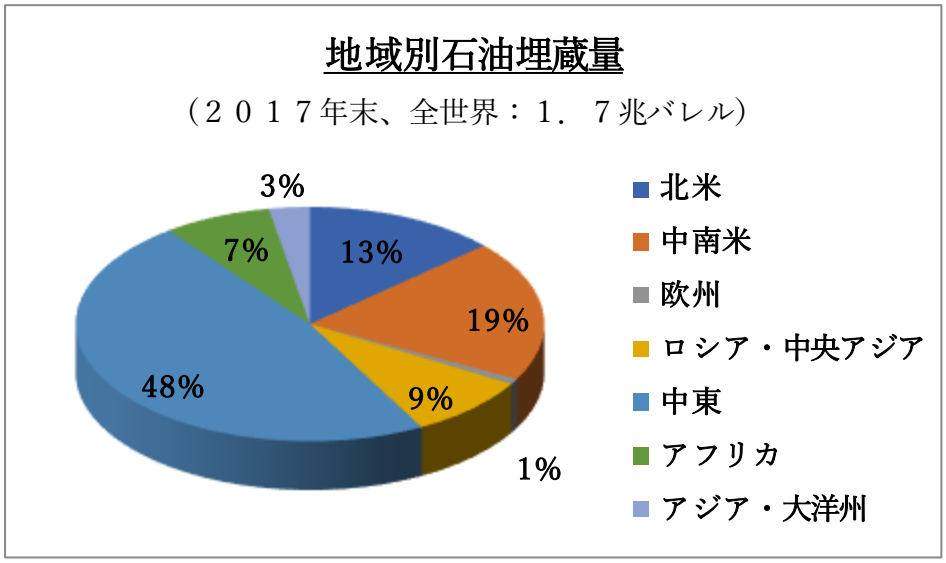
4. 原油価格:指標3原油の年間平均価格と 1976～2017 年の価格推移 18

5. 世界の石油精製能力
(1) 地域別石油精製能力(2017 年) 20
(2) 国別石油精製能力(2017 年) 21
(3) 地域別石油精製能力の推移(1970 年～2017 年) 22
(4) 主要国の石油精製能力の推移(1970 年～2017 年) 23
(5) 主要な国と地域の精製設備稼働率(2000 年～2017 年) 24

1. 世界の石油の埋蔵量と可採年数

(断トツの埋蔵量を誇るベネズエラとサウジアラビア、両国で世界の3分の1！)

(1) 2017 年末の埋蔵量 (末尾表 1-1-T01 参照)



2017 年末の世界の石油確認可採埋蔵量(以下単に「埋蔵量」と言う)は1兆7千億バレル(1 バレル＝159 リットル)である。埋蔵量を地域別に見ると、中東が全世界の埋蔵量の 48%を占めている。これに次ぐのが中南米の19%であり、以下北米 13%、ロシア・中央アジア 9%、アフリカ 7%、アジア・大洋州 3%及び欧州 1%である。世界の石油の約半分は中東地域に存在しているのである。なお昨年までの埋蔵量の地域区分は Europe & Eurasia が一体化されていたが、今回は Europe と CIS に分けられたため日本語表記は「欧州」及び「ロシア・中央アジア」とした。

次に国別に見ると、世界で最も埋蔵量が多いのはベネズエラの 3,032 億バレルで世界全体の 18%を占めており、第二位はサウジアラビア (2,662 億バレル、16%)である。ベネズエラは 2005 年の BP 統計では世界 6 位の 772 億バレルに留まっていたが、2009 年統計では 1,723 億バレルに急増し、2011年以降は現在のような数値に置き換わっている。このような埋蔵量の急激な増加はチャベス元大統領の在任時の政府発表によるものであり国家の威信を示すための政治的要素が強いが、BP は同国にオリノコベルトと呼ばれる非在来型の重質油が 2,200 億バレルあると脚注している。オリノコベルト原油はこれまで商業生産の方法が確立できず、石油業界では重視されていなかった。しかし同じ非在来型のシェールオイルやオイルサンドが米国、カナダで急速に市場での存在感を高めている。従ってベネズエラの石油産業で若し欧米の先端石油開発生産技術が応用されるようになればオリノコベルト原油が市場に登場するのも遠い将来ではないと思われる。

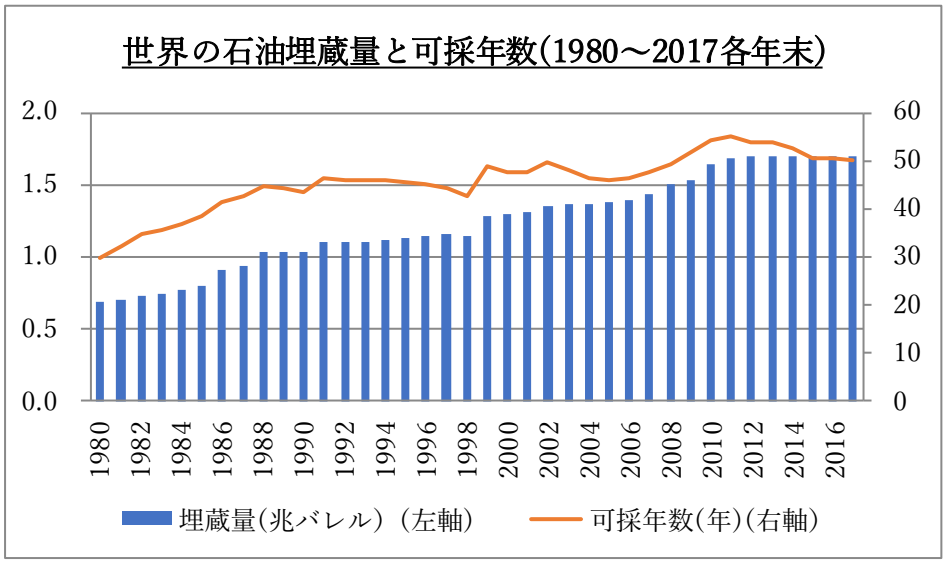
BP 統計上で埋蔵量が1千億バレルを超える国はベネズエラ、サウジアラビアのほかカナダ(1,689 億バレル、10%)、イラン(1,572 億バレル、9%)、イラク(1,488 億バレル、9%)、ロシア(1,062 億バレル、6%)及びクウェイト(1,015 億バレル、6%)の 7 カ国である。これら 7 カ国のうちサウジアラビア、イラン、イラク及びクウェイトの 4 カ国はペルシャ(アラビア)湾岸の国である。

以下 8 位から 10 位までは UAE(978 億バレル)、米国(500 億バレル)およびリビア(484 億バレル)である。米国は 2014 年以降 4 年連続でベストテンに入っている。シェールオイルの相次ぐ発見と開

発の結果である。

なお世界上位 10 カ国のシェアの合計は 87%に達し、石油が一部の国に偏在していることがわかる。因みに OPEC の合計埋蔵量は 1 兆 2,188 億バレル、世界全体の 72%を占めている。「生産量」の項で触れるが、OPEC の生産量シェアは埋蔵量のシェアよりかなり低い。これは生産余力或いは潜在的な生産能力が大きいことを示しており OPEC 諸国の存在感は大きいと言えよう。

2. 1980 年～2017 年の埋蔵量と可採年数の推移



各年末の可採埋蔵量は、[前年末埋蔵量 + 新規発見(又は追加)埋蔵量 － 当年中の生産量]、の数式で表わされる。従って埋蔵量が停滞することは新規発見又は追加埋蔵量と当年の生産量が均衡状態にあることを示し、また可採年数が短くなることは石油資源が枯渇に近づいていることを示している。

(2011 年以降埋蔵量は 1.7 兆バレルで頭打ち！)

(1)埋蔵量の推移

1980 年以降世界の石油埋蔵量はほぼ一貫して増加してきた。1980 年代後半に埋蔵量が大幅に増えたのは 1979 年の第二次オイルショックで石油価格が高騰したことにより 80 年代前半に石油開発に拍車がかかり、その成果が現れた結果だと考えられる。1990 年代に入ると毎年の追加埋蔵量と生産量(=消費量)がほぼ均衡し、確認埋蔵量は横ばいの 1 兆バレルで推移した。2000 年代前半には埋蔵量は 1.3 兆バレル台にアップし、後半は埋蔵量の増加に拍車がかかって、2008 年から 2010 年末まで毎年 1 千億バレルずつ増加してきた。しかし 2011 年以降は 1.7 兆バレル前後で横ばい状態にある。

2000 年代は中国、インドなど開発途上国の経済が拡大し、それにつれて石油需要がほぼ毎年増加している。それにもかかわらず各年末の埋蔵量が増加したのは石油価格が上昇して石油の探鉱開発のインセンティブが高まった結果、新規油田の発見(メキシコ湾、ブラジル沖、中央アジア等)のほか非在来型と呼ばれるシェール・オイルの開発或いは既開発油田の回収率向上により消費量を上回って埋蔵量が増加したためと考えられる。

過去 37 年間の埋蔵量の推移を俯瞰すると 1980 年代に増加した後、90 年代は停滞、90 年代末から 2000 年代前半に埋蔵量は再び増加し、2000 年代半ばに一旦停滞した。そして 2008 年から 2010 年にかけて 3 度目の増勢を示した後、現在は 3 回目の停滞期に入っているようである。最近まで石油の需要及び価格が低迷、産油国および石油企業は油田の開発投資を大幅に抑制してきた。この間、米国ではシェール・オイルの開発が活発になっているが、石油の新規開発投資は価格及び需要に敏感であり短期的な生産抑制と生産増強のサイクルが繰り返されているため埋蔵量の増加には結び付いていないと考えられる。

2,010 年に始まった埋蔵量の低迷はすでに長期にわたっており、過去の傾向を見ればそろそろ上昇に転ずる時期にあるとも考えられ、これは需要面で見ても中国、インドなどアジアの新興工業国を中心にエネルギー需要が増加していることから、産油国の石油開発にインセンティブが働き、埋蔵量の増加につながると推測される。但し環境問題を考慮すると、エネルギー源が石油から天然ガス或は再生可能エネルギーに転換することも考えられ、中長期的に石油埋蔵量がどの様に変化するか見通すことはかなり難しい。ただ、BP 統計からは埋蔵量の増加と停滞のサイクルが短くなっていると言う事実を読み取ることができよう。

（昨年の可採年数は 50.2 年、問題含みの下落の兆候！）

(2) 可採年数の推移

可採年数(以下 R/P)とは埋蔵量を同じ年の生産量で割った数値で、現在の生産水準があと何年続けられるかを示している。オイルショック直後の 1980 年は埋蔵量 6,800 億バレルに対し同年の生産量は 6,300 万 B/D(年換算 230 億バレル)であり、R/P はわずか 30 年にすぎなかった。しかし 1990 年代には R/P は 40 年台前半で推移し、1999 年以後の 10 年間は 40 年台後半に伸び、2009 年末の R/P はついに 50 年を突破した。そして 2017 年末の埋蔵量は 1 兆 7 千億バレル(上記)に対し生産量は 9,300 万 B/D（年換算 338 億バレル。なお生産量は次章で改めて詳述する）で、R/P は 50.2 年である。

石油の R/P は過去 30 年以上伸び続け、1980 年の 30 年から 2013 年には 54 年へと飛躍している。この間に生産量は 6,300 万 B/D から 8,700 万 B/D へ 40%近く増加しているのに対して埋蔵量は 6,800 億バレルから 1 兆 7 千億バレルと 2.5 倍に増えている。過去 30 年の間毎年 7～9 千万 B/D（年換算約 250～320 億バレル）の石油を生産(消費)しながらもなお埋蔵量が 2.5 倍に増えているという事実は石油が地球上で次々と発見され（あるいは技術の進歩によって油田からの回収率が向上し）ていることを示しているのである。

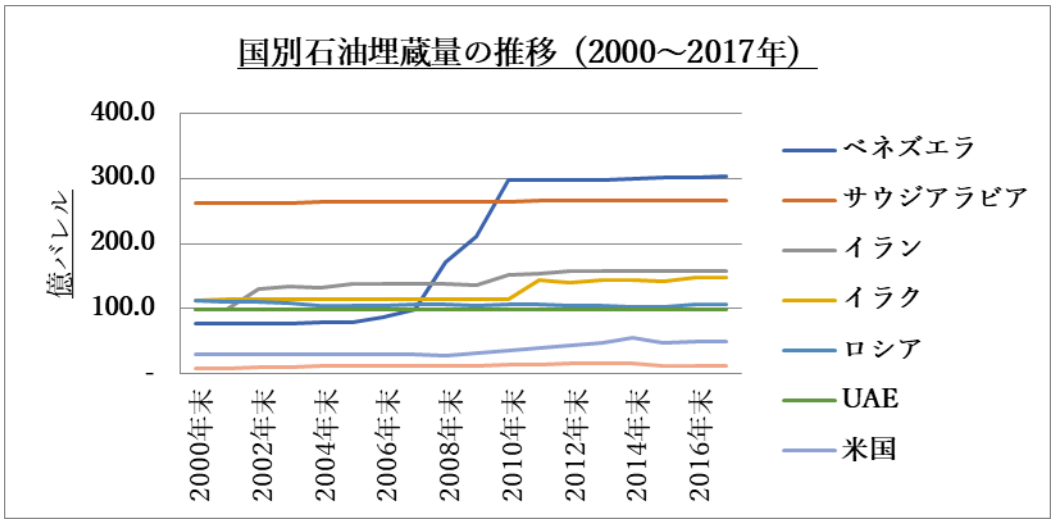
かつて石油の生産が限度に達したとするオイル・ピーク論が声高に叫ばれ、石油資源の枯渇が懸念された時期があった。理論的には石油を含む地球上の炭化水素資源は有限である。しかし生産量を上回る新規埋蔵量の追加とそれによる R/P の増加が示すように、現在の技術の進歩を考慮すると当面石油資源に不安は無いと言って間違いない。

現代における問題はむしろ人為的なリスクであろう。人為的なリスクとは例えばイラン問題に見ら

れるような地政学的なリスクであり、或いは治安が不安定なベネズエラ、リビア、ナイジェリアのような産油国の国内リスク、さらには国際的な投機筋の暗躍による市場リスクなのである。

(チャベス時代に意図的に埋蔵量を引き上げたベネズエラ！)

(3)8 カ国の国別石油埋蔵量の推移(2000-2017 年)



ここでは OPEC 加盟国のベネズエラ、サウジアラビア、イラン、イラク及び UAE の 5 カ国にロシア、米国、ブラジルを加えた計 8 カ国について 2000 年から 2017 年までの埋蔵量の推移を追ってみる。

ベネズエラは 2017 年末の埋蔵量が 3,032 億バレルであり世界で唯一 3,000 億バレルを超える埋蔵量を保有している。同国が世界一になったのは 6 年前の 2010 年からである。2000 年当時の同国の埋蔵量は現在の 4 分の 1 の 768 億バレルにすぎず、サウジアラビアはもとよりイラン、イラク、UAE よりも少なかった。ところが同国は 2007 年に埋蔵量を 994 億バレルに引き上げると翌 2008 年にはさらに 2 倍弱の 1,723 億バレルとしたのである。そして続く 2009 年、2010 年にも連続して大幅に引き上げ、それまで世界のトップであったサウジアラビアを抜き去り石油埋蔵量世界一の国となった。

しかし世界の石油関係者たちの中にはベネズエラの発表数値に疑問を持つ者が少なくない。埋蔵量の上方修正が 2006 年のチャベス大統領(当時)の再選以来顕著になっていることから、同大統領が国威発揚を狙って数値を意図的に水増ししている可能性が否定できないのである。埋蔵量が多いことは将来の増産余力があることを示しているため、ベネズエラがサウジアラビアなどの中東 OPEC 諸国に対抗し、さらには世界最大の石油消費国米国を牽制する意図もうかがわれるのである。しかしながらその後の油価の低迷及び経済の混乱により現在同国は財政破綻に直面しており、生産量が大幅に落ち込んでいる。このためベネズエラは埋蔵量世界一の産油国としての威力が失われ、OPEC 内部での発言力も低下しているようである。

実はベネズエラのように国威発揚のため埋蔵量を引き挙げた OPEC 産油国は他にもある。それは互いの対抗心から埋蔵量を競い合っているイランとイラクである。2000 年末の埋蔵量はイラク 1,125 億バレル、イラン 995 億バレルであったが、2002 年にはイランが 1,307 億バレルに上方修正しイラクを逆転した。その後 2009 年までその状態が続いたが、2010 年にイランが再度上方修正し、イ

ラクとの差を広げると、イラクは 2011 年に埋蔵量を見直し、結局 2017 年末の埋蔵量はイラン 1,572 億バレル、イラク 1,486 億バレルで両国の差は 100 億バレル未満となっている。

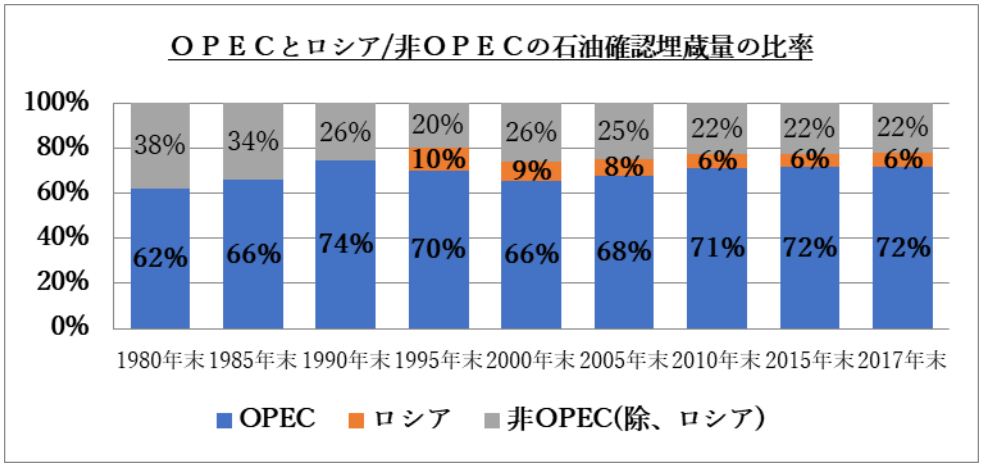
イラクはサダム政権の時代、そしてイランは核開発問題を巡り国際社会の経済制裁を受けていた時代は共に石油開発は殆ど進展しなかった。このような中で両国が度々埋蔵量を上方修正した理由は互いのライバル意識で順位を競い合ったからとしか説明がつかないのである。OPEC 加盟国であるベネズエラ、イランおよびイラクの埋蔵量数値は信ぴょう性が疑わしいと言わざるを得ない。

これに対して同じOPEC加盟国でもサウジアラビアやUAEの公表値は全く変化していない。両国とも 1990 年末に改訂して以来現在まで埋蔵量は殆ど変化していない。2017 年末の埋蔵量はサウジアラビアが 2,662 億バレル、UAE は 978億バレルであり 20 年以上横ばい状態である。ただし横這いと言う意味は毎年、生産量を補う埋蔵量の追加があったことを意味している。例えばサウジアラビアの場合は 1990 年から 2016 年までの生産量は 900～1,000 万 B/D であり年率に換算すると 33～37 億バレルであるから、これと同量の埋蔵量が追加されてきたことになる。これは毎年超大型油田を発見しているのと同じことなのである。UAE についても同じことが言える。サウジアラビアもUAE も探鉱開発では古い歴史があり国内には石油のフロンティアと呼べる場所は殆ど見当たらない。にもかかわらず両国が埋蔵量を維持できた理由は、一つは既開発油田からの回収率をアップしたことであり、もう一つは既存油田の下の深部地層に新たな油田を発見したためである。

非 OPEC のロシア、米国及びブラジル 3 カ国の 2000 年末と 2017年末を比較するとロシアは漸減傾向にあり、米国とブラジルは増加している。即ち 2000 年末の埋蔵量はロシア 1,121 億バレル、米国 304 億バレル、ブラジル 85 億バレルに対し、2017 年のそれはロシア 1,062 億バレル、米国 500 億バレル、ブラジル 128 億バレルでありロシアは 2000 年当時よりわずかではあるが減少しており、一方、米国は 1.6 倍、ブラジルも 1.5 倍近い伸びである。特に米国の場合は 2009 年末までは横ばい状態を続け、2010 年に 350 億バレルに上方修正され、以後 2014 年まで毎年大きく増加している。これはシェールオイルの開発が軌道に乗ったことが大きいと考えられる。

(OPEC にロシアを加えると埋蔵量シェアはほぼ 8 割に！)

(4)OPEC と非 OPEC の比率



既に述べた通り2017年末の国別石油埋蔵量ではベネズエラとサウジアラビアが世界1位、2位であるが、両国は共にOPECのメンバーである。また両国の他にイラン、イラク、クウェイト、UAE及びリビアの合計7カ国が石油埋蔵量の上位10カ国に名を連ねている(「1.世界の石油の埋蔵量と可採年数」参照)。非OPECで世界ベストテンに入っているのは3位カナダ、6位ロシア及び10位米国の3カ国であるが、このうちロシアは昨年1月からOPECと協調減産を行っており、現在同国とOPEC特にサウジアラビアは極めて緊密な連携を取り合っている。

この事実を埋蔵量の面で見ると、OPEC全加盟国の埋蔵量は10位以下のナイジェリア、アルジェリア等も合計すると1兆2千億バレルに達し、世界全体(1.7兆バレル)の72%を占めることになる。さらに埋蔵量世界6位のロシアを加えるとOPEC+ロシアの石油埋蔵量が世界に占める割合は全世界の8割近い78%に達する。

加盟国の中にはベネズエラ、イラン、イラクのように埋蔵量の公表数値に水増しの疑いがある国もあるが(前項参照)、統計上で見る限りOPECの存在感は大きい。現在OPEC14か国の内12か国はロシアなど非OPEC10カ国と協調減産を行っているが、将来の生産能力を考えた場合埋蔵量の多寡は決定的な意味を持ってくる。この点からOPEC+ロシアの埋蔵量が世界全体の8割近くを占めていることはOPECとロシアが将来にわたり石油エネルギーの分野で大きな存在感を維持すると言って間違いないであろう。

OPEC対非OPECの埋蔵量比率を歴史的に見ると(ここではロシアは非OPECの中に含める)、1980年末はOPEC62%に対し非OPECは38%であった。その後この比率は1985年末にOPEC66%、非OPEC34%、さらに1990年末にはOPEC74%に対し非OPEC26%とOPECの比率が上昇している。これは1970年代の二度にわたる石油ショックの結果、1980年代に需要の低迷と価格の下落が同時に発生、非OPEC諸国における石油開発意欲が低下したためである。

1990年代末から2000年初めにかけて世界景気が回復し、中国・インドを中心に石油需要が急速に伸び価格が上昇した結果、ブラジル、ロシア・中央アジアなどの非OPEC諸国で石油の探鉱開発が活発となり、2000年末にはOPEC66%、非OPEC34%と非OPECの比率が上昇している。しかし2005年以降はOPECのシェアが2005年末68%、2017年末72%と1990年代前半と同じ水準に達している。これはベネズエラが2008年から2010年にかけて自国の埋蔵量を3倍以上増加させたことが最大の要因である。

前項(3)で取り上げたようにOPECのベネズエラ、イラン、イラク3カ国と非OPECの米国、ブラジル2カ国は2000年以降2014年までいずれも埋蔵量が増加している。しかし両グループの性格は全く異なることを理解しなければならない。ベネズエラなどOPEC3カ国の埋蔵量は国威発揚と言う動機が働いて水増しされているものと推測されるが、政府が石油産業を独占しており水増しの有無を検証することは不可能である。

これに対して石油産業が完全に民間にゆだねられている米国、或いは国際石油企業との共同開

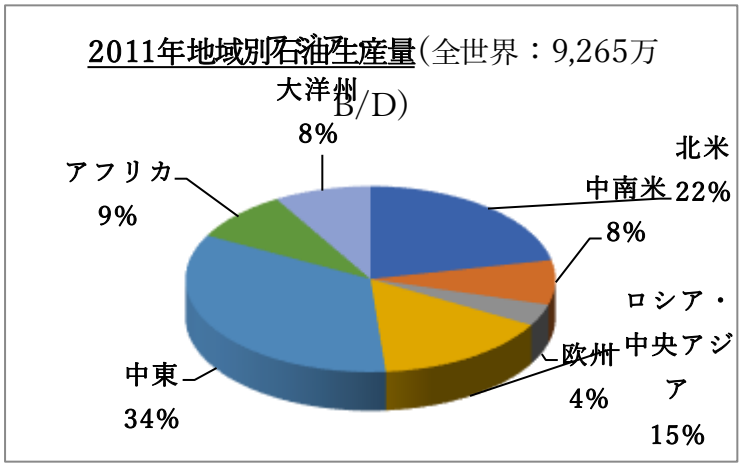
発が一般的なブラジルのような国では埋蔵量を水増しすることはタブーである。何故ならもし水増しの事実が露見すれば当該石油企業は株主訴訟の危険に晒されるからである。かつてシェルが埋蔵量を大幅に下方修正して大問題となったが、私企業としては決算時に公表する埋蔵量は細心の注意を払った数値でなければならないのである。したがって米国やブラジルは経済性の原則に従い油価が高い状況下(2000～2014 年)では探鉱が活発化し埋蔵量が増えるのに対して、油価の低い時期(2015 年以降)は探鉱投資が低迷し埋蔵量が停滞または減少すると言えよう。

ただ一般論としては埋蔵量に常にあいまいさがつきまとうのは避けられない。本レポートで取り上げた BP の他にも米国エネルギー省(DOE)や OPEC も各国別の埋蔵量を公表している。しかしいずれも少しずつ数値が異なる。埋蔵量そのものを科学的に検証することが困難であると同時にそれぞれの査定に(たとえ米国の政府機関と言えども)政治的判断が加わる。結局「埋蔵量」とは掴みどころの無いものとしか言いようがないのである。

2. 2017年の世界の石油生産量

(中東とロシア・中央アジアの両地域で世界の石油の半分を生産！)

(1)地域別生産量



2017 年の世界の石油生産量は日量 9,265 万バレル(以下 B/D)であった。これを地域別でみると中東が 3,160 万 B/D と最も多く全体の 34%を占めている。その他の地域については北米 2,011 万 B/D(22%)、ロシア・中央アジア 1,429 万 B/D(15%)、アフリカ 807 万 B/D(9%)、アジア・大洋州 788 万 B/D(8%)、中南米 718 万 B/D(8%)、欧州 352 万 B/D(4%)である。中東とロシア・中央アジア両地域の生産量を合わせるとシェアは 49%となり世界の石油生産の 2 分の I を占めている。

各地域の生産量と埋蔵量(石油篇1参照)を比較すると、埋蔵量のシェアが生産量のシェアより高い地域は中東及び中南米であり、その他の地域(北米、ロシア・中央アジア、アフリカ、アジア・大洋州及び欧州)は生産量のシェアが埋蔵量のシェアよりも高い。例えば中東は埋蔵量では世界の 48%を占めているが生産量は 34%に過ぎない。中南米も埋蔵量シェア 19%に対し生産量シェアは 8%である。一方、北米の場合、埋蔵量シェア 13%に対して生産量のシェアは 22%である。同様にアジア・大洋州も生産量シェアが埋蔵量シェアを 5 ポイント上回り、ロシア・中央アジアは 6 ポイント、欧州は 3 ポイント上回っている。このことから地域別に見て将来の石油生産を維持又は拡大できるポテンシャルを持っているのは中東及び中南米であることが読み取れる。

(4 年連続で米国が生産量世界一、サウジアラビアおよびロシアを加え 3 か国が断トツ！)

(2) 国別生産量 (末尾表 1-2-T01 参照)

次に国別に見ると、最大の石油生産国は米国である。同国の 2017 年の生産量は 1,306 万 B/D であり、産油国の中で唯一 1,300 万 B/D を超えている。第 2 位はサウジアラビアの 1,195 万 B/D で米国との差は 100 万 B/D 強ある。第 3 位はロシア(1,126 万 B/D)でありサウジアラビアとの差は小さい。生産量が 1 千万 B/D を超えるのはこれら 3 カ国だけであり、3 か国が世界に占めるシェアは 4 割強に達する。

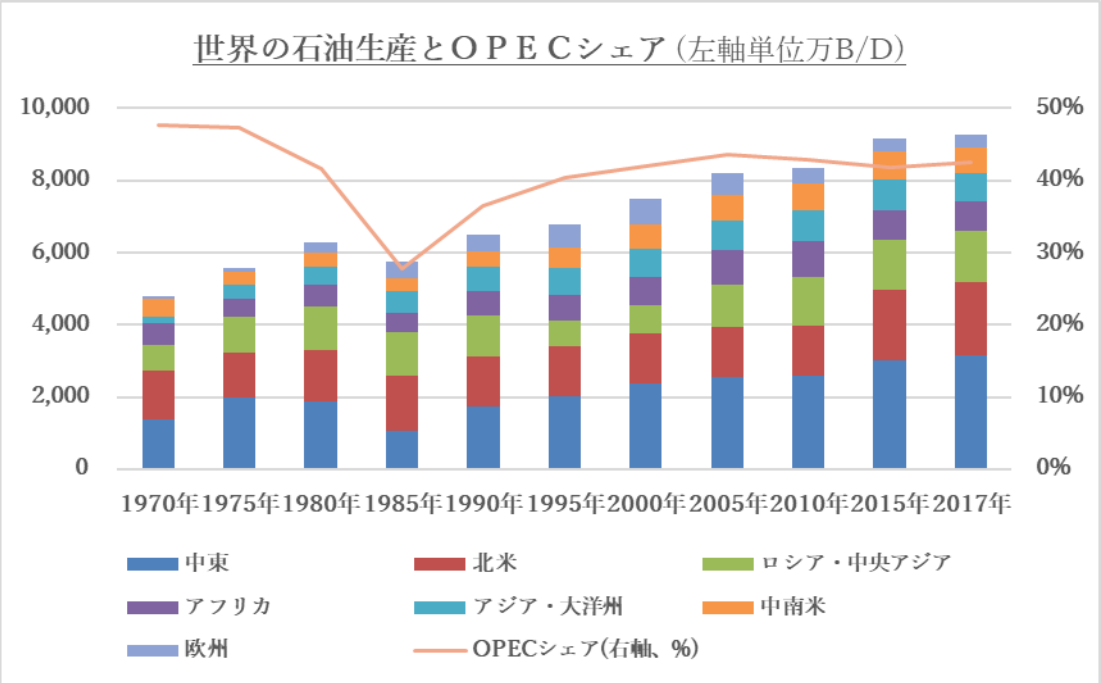
4 位から 6 位にはイラン(498 万 B/D)、カナダ(483 万 B/D)、イラク(452 万 B/D)が 400 万 B/D 台で並んでいる。イランは欧米の禁輸措置により輸出量が激減し、2011 年の 4 位から 2012 年には 6 位、2013 年から 2015 年までは 7 位と順位を落としたが、禁輸制裁が解除されて生産量が回復し 4 位に浮上している。さらに 7 位には UAE(394 万 B/D)、8 位は中国(385 万 B/D)、9 位がクウェイト(303 万 B/D)と続き、10 位以下は 300 万 B/D 以下である。

10 位以下 20 位までの国とその生産量は以下の通りである。

ブラジル(273 万 B/D)、メキシコ(222 万 B/D)、ベネズエラ(211 万 B/D)、ナイジェリア(199 万 B/D)、ノルウェー(197 万 B/D)、カタール(192 万 B/D)、カザフスタン(184 万 B/D)、アンゴラ(167 万 B/D)、アルジェリア(154 万 B/D)、英国(100 万 B/D)、オマーン(97 万 B/D)。

(価格重視かシェア重視か一揺れ動く OPEC！)

(3)石油生産量の推移と OPEC シェア(1970～2017 年)



1970 年の世界の石油生産量は 4,807 万 B/D であったが、その後 1979 年の第二次オイルショックまで生産は大きく増加、1980 年には 6,295 万 B/D に達した。その後価格の高騰により石油の消費が減少した結果、1985 年の生産量は 5,741 万 B/D にとどまった。1980 年代は石油の生産が歴史上

初めて長期にわたり減退した時期であった。

1990 年代に入ると石油生産は再び右肩上がりに増加し始めた。そして 1995 年(6,797 万 B/D)以降急激に伸び 2000 年に 7,491 万 B/D、2005 年は 8 千万 B/D を突破して 8,188 万 B/D に達している。これは中国、インドなど新興経済国の消費量が急増したことが主たる要因である。その後 2000 年代後半は原油価格の急騰とそれに続く景気後退で石油生産の増加は一時的に鈍化したが、2010 年代は再び増勢に転じ 2017年の生産量は 9,265 万 B/D に達している。

地域毎のシェアの変化を見ると、1970 年は中東の生産量が 29%でもっとも多く、北米 28%、ロシア・中央アジア 15%、アフリカ 13%、中南米 10%と続き、アジア・大洋州は(3%)と欧州（2%）のシェアは小さい。その後北米の生産が停滞する一方、中東及びアジア・大洋州の生産が伸びており、現在(2017 年)では中東のシェアが 34%と飛び抜けて高い。北米は 1980 年代には欧州・ユーラシア地域にも追い抜かれ 2000 年代半ばにはシェアは 17%まで落ち込んだが、その後シェール・オイルの生産が急増したことにより 2017 年のシェアは 22%に高まっている。

石油生産に占める OPEC 加盟国のシェアの推移を見ると、1970 年は 48%であり、世界の石油生産のほぼ半分を占めた。しかし 1970 年代後半からシェアは下落し 85 年には 30%を切った。その後 80 年代後半からシェアは回復し、1995 年以降は 40%台のシェアを維持している。2017 年のシェアは 43%である。

2014 年後半から石油価格が急落する中で OPEC は価格よりもシェアを重視する方針を打ち出したが、OPEC のシェアは思ったほど伸びなかった。その背景にあったのは近年急激に生産を拡大し価格競争力をつけてきた米国のシェール・オイルであった。シェール・オイルの追い落とし策として OPEC が掲げた低価格政策は 2016 年半ばに行き詰まりを見せ、OPEC 産油国の中にはベネズエラのように財政に行き詰る国も出てきた。このため OPEC はロシアなど非 OPEC 産油国を巻き込んで OPEC・非 OPEC 協調減産の体制を作り上げ、2017 年 1 月から合わせて 180 万 B/D の減産体制をとり、ことし(2018 年)12 月末まで継続することを申し合わせた。この結果、原油価格はかつての 20ドル台から 70 ドル前後まで上昇し、現在はサウジアラビアおよびロシアは協調減産の出口戦略を模索、6 月 22、23 日の OPEC 総会及び OPEC・非 OPEC 合同閣僚会合において減産緩和の方針が打ち出された。

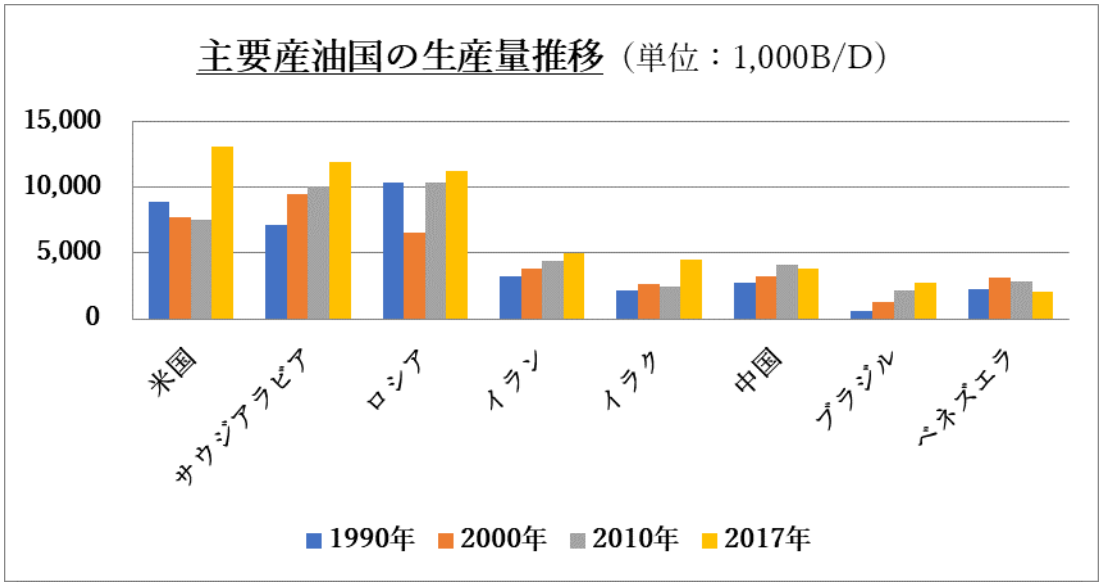
なお長期的な需給で見ると石油と他のエネルギーとの競合の面では、地球温暖化問題に対処するため太陽光、風力などの再生可能エネルギーの利用促進が叫ばれている。さらに石油、天然ガス、石炭の炭化水素エネルギーの中でも CO2 排出量の少ない天然ガスの人気が高い。このように石油の需要を取り巻く環境は厳しいものがある。その一方、中国、インドなどのエネルギー需要は今後も拡大するとする見方が一般的である。基幹エネルギーである石油の需要は底堅く、今後も増えていくものと予測される。

供給面で特筆すべきことはシェール・オイル、サンド・オイルなど「非在来型」と呼ばれる石油が商

業ベースで生産されるようになり、特に米国におけるシェール・オイルの生産には目を見張るものがある。このような技術的要因に対して政治的・経済的な要因としてはイランに対する経済制裁が緩和されさらに米国による再制裁と目まぐるしく変化しており、また有力産油国のリビア、ベネズエラの治安及び経済が悪化している。米国のシェール・オイルは石油価格に敏感に反応し、スイング・プロデューサーの役割を果たすと考えられ供給面における不確定要素は少なくない。

(鎬を削る米国、サウジアラビア及びロシアの 3 か国！)

(4)主要産油国の生産量の推移(1990 年、2000 年、2010 年及び 2017 年)



産油国の中には長期的に見て生産量が増加している国がある一方、年々減少している国もある。ここでは米国、サウジアラビア、ロシア、イラン、イラク、中国、ブラジル及びベネズエラの 8 カ国について 1990 年、2000 年、2010 年及び 2017 年の生産量の推移を見てみる。

米国とサウジアラビア及びロシアは 2017 年の生産量がいずれも 1 千万 B/D を超えており、その他の産油国を圧倒しているが、1990 年以降三か国の順位は目まぐるしく変化している。1990 年はロシアの生産量が 1,034 万 B/D で 3 か国の中では唯一1千万 B/D を超えた。ロシアに次ぐのが米国の 890 万 B/D、サウジアラビアは3カ国の中で最も少ない 711 万 B/D であった。

しかし 1990 年代はロシアがソ連邦崩壊の後遺症で生産が大幅に落ち込み、また米国も油田の老朽化等で生産量が落ち込む一方、サウジアラビアは新興国のエネルギー需要の増加を取り込んで生産量が拡大した。この結果 2000 年の 3 か国の生産量はサウジアラビアが最も多い 947 万 B/D で、米国は 773 万 B/D、ロシアは 658 万 B/D にとどまった。

2000 年代に入るとロシアが生産量を急激に回復し 1990 年当時の 1 千万 B/D に戻り世界一の座を取り戻した。サウジアラビアも順調に生産を伸ばしロシアよりわずかに少ないながら 1 千万 B/D の大台を突破している。米国は減退傾向が続き 755 万 B/D にとどまりロシアとは 300 万 B/D 近く格差が開いた。

ところが2010年代に入ると様相が一変する。米国でシェールオイルの生産が本格化し、サウジアラビアおよびロシアを一気に追い抜いてトップに躍り出たのである。2017 年の生産量は米国が1,300 万 B/D を超えたのに対してサウジアラビアとロシアは各々1,196 万 B/D 及び 1,126 万 B/D と1,200B/D に達せず、ロシアが生産量世界 No.3 に落ちている。

イラン、イラク及び中国各国の 1990 年、2000 年、2010 年及び 2017 年の生産量を比べると、1990 年から 2010 年まではイラン、中国、イラクの順であり、中でもイラクはイラン、中国よりもかなり少なかったが 2017 年はイラクの生産が急増しイランに肉薄、中国は生産が減退する兆候をみせている。イラクは 1990 年のクウェイト侵攻で石油の禁輸制裁を受け、2003 年のイラク戦争とその後の経済停滞で原油の生産・輸出が極端に低迷していたが、最近は政情が安定、生産及び輸出が 1990 年以前の状態に戻りつつある。

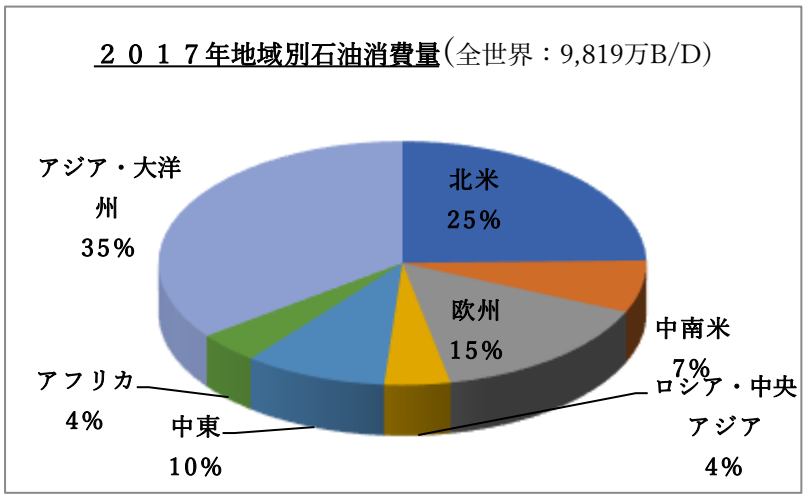
人口が桁違いに多い中国は消費量も今や米国に次ぎ世界第 2 位であるが（次章「石油の消費量」参照）、国内生産量が伸び悩んでいるのは同国の石油埋蔵量が頭打ち(あるいは減少傾向にあることを示している。

ブラジルとベネズエラの南米二大産油国は対照的である。ブラジルの 1990 年の生産量はわずか 65 万 B/D であったが、2000 年には 128 万 B/D、2010 年は 214 万 B/D、更に 2017 年には 273 万 B/D と 1990 年の 4 倍強に増えている。一方のベネズエラは 1990 年 224 万 B/D、2000 年 311 万 B/D とブラジルを大幅に上回り中国と同レベルの生産量を誇っていたが、2017年にはここで比較した 8 カ国の中で唯一 2010 年を下回る 211 万 B/D に落ち込み、ブラジルよりも少ない状況である。世界一の石油埋蔵量を誇る(前章「埋蔵量」参照)ベネズエラの生産量が落ち込んだのは為政者の失政がもたらした経済破綻に起因していると言えよう。

3. 世界の石油消費量

(世界の石油消費の 35%はアジア・大洋州！)

(1) 地域別消費量



2017 年の世界の石油消費量は日量 9,819 万バレル(以下 B/D)であった。地域別でみるとアジア・大洋州が 3,457 万 B/D と最も多く全体の 35%を占め、次に多いのが北米の 2,422 万 B/D(25%)であった。2007 年以降はアジア・大洋州が北米を上回る最大の消費地域となっている。これら二つの地域に続くのが欧州の 1,498 万 B/D(15%)であり、これら 3 地域で世界の石油の 4 分の 3 を消費している。残りの中東(10%)、

中南米(7%)、ロシア・中央アジア及びアフリカ(各 4%)の 3 地域を合計しても 25%に過ぎず、石油の消費は先進地域の北米、欧州及び新興工業国が多いアジア・大洋州に偏っている。

各地域の消費量と生産量(前回参照)を比較すると、生産量では世界全体の 34%を占めている中東が消費量ではわずか 10%であり、またロシア・中央アジア地域も生産量シェア 15%に対し消費量シェアは 4%にとどまっている。同様にアフリカも生産量シェア 9%に対して消費量シェアは 4%に過ぎない。これに対してアジア・大洋州は生産量シェア 8%に対して消費量シェアは 35%と大幅な消費超過となっている。また欧州も生産量シェア(4%)より消費量シェア(15%)が大幅に上回っている。北米は 22%(生産量)対 25%(消費量)であり、長期的に見ると生産量と消費量の差は年々縮小している。このことからマクロ的に見て、世界の石油は中東、ロシア・中央アジア及びアフリカ地域からアジア・大洋州及び欧州に流れており、北米及び中南米は地産地消型であると言えよう。

(石油を爆食する米国と中国、両国だけで世界の石油の 3 分の 1 を消費！)

(2) <u>国別消費量</u> (末尾表 1-3-T01 参照)

国別に見ると世界最大の石油消費国は米国で、2017 年の消費量は 1,988 万 B/D、世界全体の 20%を占めている。第二位は中国の 1,280 万 B/D(シェア 13%)である。米国と中国を合わせたシェアは 33%であり両国だけで世界の 3 分の 1 の石油を爆食していることになる。

3 位はインドで前年比 3%増の 469 万 B/D であり、これに対して日本の消費量は 399 万 B/D で前年より 3%減少し 4 百万 B/D を割っている。2015 年にインドと日本の順位が入れ替わったが(BP エネルギー統計 2016 年版参照)、両国の差は年々広がっておりインドが米国、中国に次ぐ世界第 3 位の石油消費国に定着している。日本の消費量は米国の 5 分の 1、中国の 3 割強にとどまっている。

5 位以下はサウジアラビア(392 万 B/D)、ロシア(322 万 B/D)、ブラジル(302 万 B/D)、韓国(280 万 B/D)、ドイツ(245 万 B/D)、カナダ(243 万 B/D)と続いている。石油は米、日の先進 2 カ国及び BRICs と呼ばれる中国、インド、ロシア、ブラジルの新興 4 カ国に大産油国でもあるサウジアラビアを加えた 7 カ国で世界の半分強を消費している。

上位 10 カ国の中で消費量が前年より減少した国は日本とサウジアラビアの 2 か国だけであり、その他の 8 か国は前年より増加している。増加率がもっとも高いのは中国(+4.0%)であった。

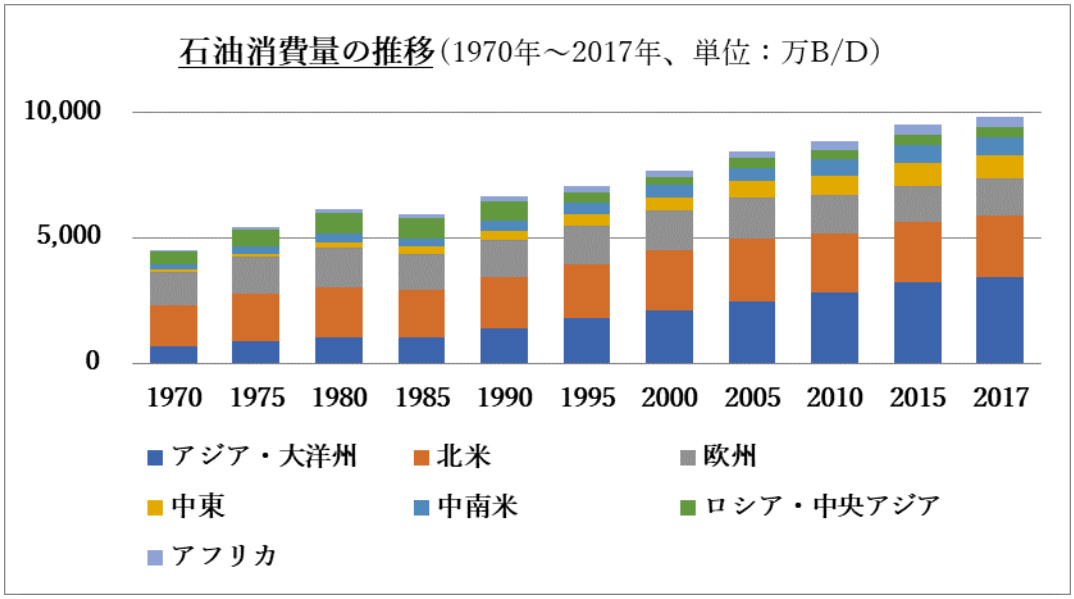
国別消費量を前章の国別生産量(第 2 章(2))と比較すると興味ある事実が浮かび上がる。米国と中国は消費量世界一位と二位であるが、生産量についても米国は世界 1 位、中国は世界 8 位である。両国は石油の消費大国であると同時に生産大国でもある。そしてサウジアラビア及びロシアは生産量で世界 2 位、3 位であり、消費量では 5 位と 6 位でいずれもベストテンに入っている。その他消費量 10 位のカナダは生産量世界 5 位であり、消費量 7 位のブラジルも生産量世界 10 位である。

このように石油消費量上位 10 カ国のうち 6 カ国は石油の生産量も多い国々であるが、消費量ベ

ストテンに入っていても生産量が皆無もしくは非常に少ない国は日本、インド、韓国及びドイツの4カ国である。このように石油を大量に消費する国といえどもその状況は各国によって大きく異なる。従って「消費国」と言うだけで結束して産油国（例えばOPECなど）に対峙することは容易ではないのである。

（1億バレルに近付く1日当たりの消費量！）

(3)1970年～2017年の地域別消費量の推移



1970年の全世界の石油消費量は4,523万B/Dであったが、5年後の1975年に5千万B/D台に、そして1980年には6千万B/D台と5年ごとに大台を超える急増ぶりであった。その後1980年代は横ばい状態であったが、1990年以降再び増加に勢いがつき、1995年には7千万B/Dを超えた。そして2000年代前半には8千万B/D、2013年に9千万B/Dを突破して2017年の消費量はついに9,819万B/Dに達し、1億バレルB/Dが目前である。

これを地域別にみると、1970年には北米及び欧州地域の消費量はそれぞれ1,662万B/D、1,333万B/Dとこの2つの地域だけで世界の石油消費の3分の2近くを占めていた。その他の地域ではアジア・大洋州は世界全体の15%（665万B/D）、ロシア・中央アジアは11%（483万B/D)にとどまり、中東、中南米、アフリカは合わせて9%（379万B/D)に過ぎなかった。しかしその後、アジア・大洋州の消費の伸びが著しく、1980年には1千万B/Dを突破、1990年代に欧州地域の消費が伸び悩む中で、1990年代前半にはついに同地域を追い抜き、2000年の消費量は2,118万B/Dに達した。さらに2007年には北米をも上回る世界最大の石油消費地域となり、2017年の消費量は世界全体の35%を占める3,457万B/Dとなっている。

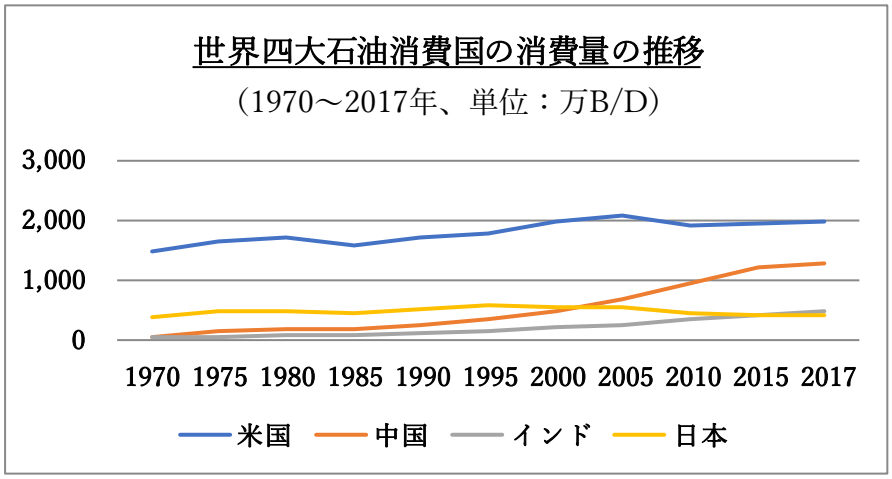
欧州地域は1970年に1,333万B/Dであった消費量が1980年には1,565万B/Dまで増加している。しかしその後消費量は減少傾向をたどり1990年から2010年までの20年間はほぼ1,500万B/D前後で横ばい状態となり2010年代にはむしろ減少傾向を示し、2017年の石油の消費量は1,498万B/Dで世界全体に占める割合は1970年の29%から15%に半減している。

北米地域については 1970 年の 1,662 万 B/D から 1980 年には 2 千万 B/D まで伸び、1980 年代は需要が停滞した後 1990 年代に再び増勢を続け 2005 年には 2,510 万B/Dに達した。その後は減少を続け 2012 年には 2,300 万 B/D を下回ったが、2017 年は再び持ち直し 2,422 万 B/D となっている。これはシェールオイルの生産が軌道に乗ったことにより石油の天然ガスに対する競争力が回復し、またシェール革命によりエネルギー価格全体が安くなり国内産業が活気を帯びたことが原因の一端であろう。（天然ガスの生産・消費については後述）。

その他の中東、中南米、アフリカ地域は世界に占める割合は小さいものの、消費量は着実に増加している。特に中東地域は 1970 年の 104 万B/Dが 2017 年には 929 万B/Dと半世紀近くで 9 倍に膨張している。中東には石油の輸出国が多いが各国の国内消費の伸びが生産のそれを上回れば、その分輸出余力が減少することになる。この事実は将来の石油需給問題に影を投げかけていると言えよう。

（年々増加する中国とインド、減少が続く日本、経済成長・省エネのいずれが真の勝者か！）

(4) 四大石油消費国(米、中、印、日)の消費量の推移



2017 年の世界の三大石油消費国は米国、中国及びインドである。日本はつい2年前までは No.3 であったが、2015 年にインドに追い抜かれその差は年々ひろがっている。これら 4 カ国の 1970 年以降の消費量の推移には先進国（米国・日本）と開発途上国（中国・インド、サウジアラビア）それぞれの特徴が如実に表われている。

世界最大の石油消費国である米国は 1970 年(1,471 万 B/D)から 1980 年(1,706 万 B/D)まで消費が大きく伸びた後、1980 年代前半は需要が減退している。しかし 1985 年(1,573 万 B/D)以降再び消費量は着実に増加、2000 年代前半には 2 千万 B/D を突破した。そして 2005 年に 2,080 万 B/D に達した後は減少と停滞に転じ 2017 年の消費量は 1,988 万 B/D であった。

日本については 1970 年の消費量は 388 万 B/D で米国の 4 分の 1 であったが、それでも中国(55 万 B/D)、インド(39 万 B/D)を大きく引き離していた。1975 年には 479 万 B/D に増加したが、1979 年の第二次オイルショックを契機に石油消費の伸びは低下、1985 年は 443 万 B/D であった。1990 年代に入り世界経済の発展と共に石油消費量も 500 万 B/D を超える水準が続いたが、1995 年の 577 万 B/D をピークにそれ以降は毎年前年を下回るマイナス成長となり 2017 年の消費量は 399 万

B/D である。

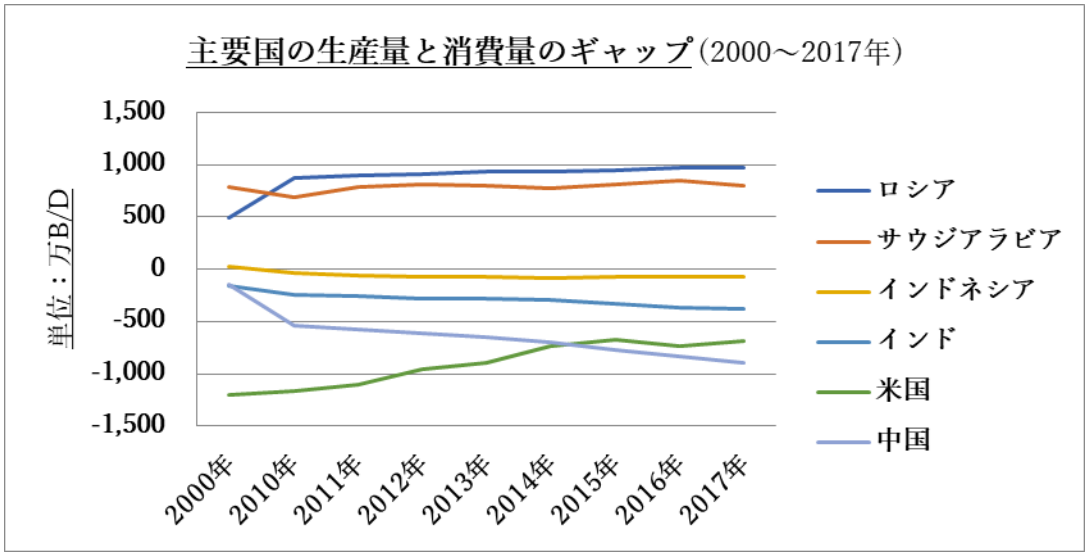
これに対して中国及びインドは一貫して増加している。中国の石油消費量は 1970 年代前半に 100 万 B/D を突破、特に 1990 年以降は大きく伸び、1990 年の 230 万 B/D が 2000 年には 470 万 B/D に倍増した。2000 年に入ると伸びはさらに加速して 2003 年には日本を追い抜き米国に次ぐ世界第二の石油消費国となっている。2005 年は 690 万 B/D と 1990 年の 3 倍に達し、2010 年は 944 万 B/D、そして 2012 年には1千万 B/D を突破、2017 年の消費量は 1,280 万 B/D で、これは日本の 3.2 倍である。

インドの場合も 1970 年の消費量は 39 万 B/D にすぎなかったが、1988 年に 100 万 B/D を超すとその後は 10 年毎に 100 万 B/D 単位で増加、2000 年の消費量は 226 万 B/D、2010 年は 332 万 B/D を記録しており、2015 年にはついに日本を追い抜き米国、中国に次ぐ世界第 3 位の石油消費国になった。2017 年も消費量は大きく伸びて 469 万 B/D に達している。

日本が省エネ技術により石油消費を抑えたのに対し、中国及びインドはエネルギー多消費型の工業化を推進しており、いずれのタイプが石油消費国として勝者になるか興味深い。

（石油自給率が改善する米国、悪化する中国！）

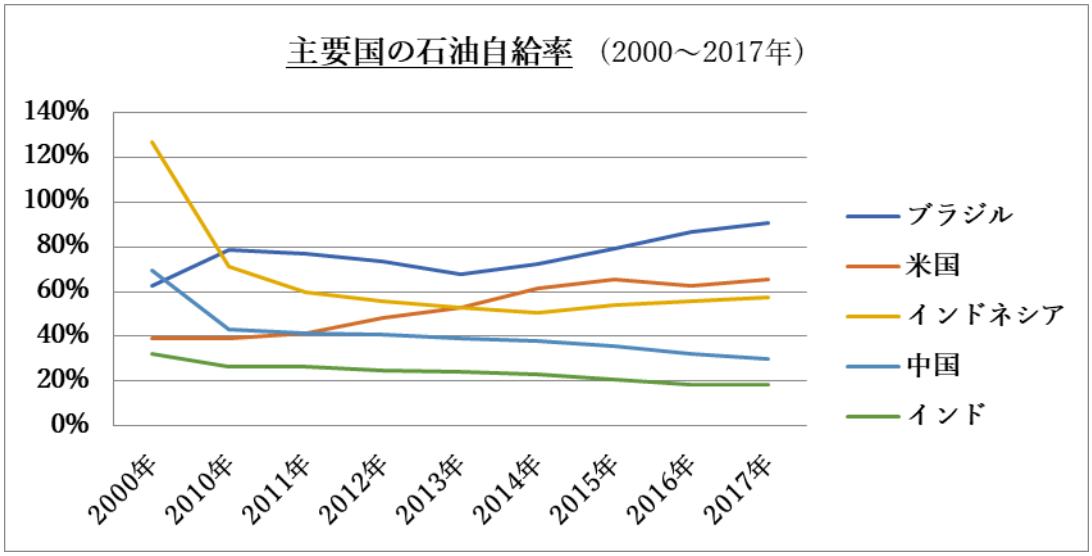
(5)石油の需給ギャップおよび自給率の変化（2000 年～2017 年）



石油生産国の中でも人口が多く産業規模の大きな国は同時に多くの石油を消費する。例えば米国と中国はそれぞれ世界 1 位と 8 位の産油国であるが、消費量では世界 1 位と 2 位である。両国を合わせた世界シェアは生産量で 18%、消費量では 33%に達する。両国とも消費量が生産量を上回るため、米国は 1965 年以前から既に石油の輸入国であり、中国は 1990 年代前半に輸入国に転落している。

米国の場合 2017 年は生産量 1,306 万 B/D に対して消費量は 1,988 万 B/D であり、差し引き 682 万 B/D の需要超過で石油自給率は 66%となる。1965 年に 78%であった米国の石油自給率は年々低

下し 1990 年代には 50%を切り、そして 2000 年代は 40%を割るなどほぼ一貫して低下してきた。しかし同国の自給率は 2007 年の 33%を底に改善しつつあり、2017 年にはついに 66%に達している。現在米国は必要な石油の 7 割近くを自国産原油で賄っていることになる。



一方、中国の場合 1992 年までは生産量が消費量を上回り自給率 100%であったが、その後純輸入国に転じている。しかも生産と消費のギャップは年々広がり、2000 年に 144 万 B/D であった需給ギャップが 2017 年には 895 万 B/D に拡大している。この結果 2000 年には 69%であった自給率も急速に悪化し、2007 年に 50%を割り、2017 年は 30%まで落ち込んでいる。米国と逆に中国は必要な石油の 7 割を輸入に頼っていることになる。

インドも中国同様に年々需給ギャップが拡大している。2000 年の同国の需給ギャップは 153 万 B/D であり、自給率は 32%であった。その後需給ギャップは 2010 年に 244 万 B/D と年々拡大しており、2017 年は 383 万 B/D に達している。その結果 2017 年の自給率は 18%にまで低下している。

近年産油国としての存在感を示しつつあるブラジルは、2000 年は生産 128 万 B/D に対して消費量は 203 万 B/D で自給率は 63%であったが、その後 2010 年には自給率が 79%に上昇、その後更に上昇し 2017 年の自給率は 91%を達成、数年中に完全自給体制になると予測される。

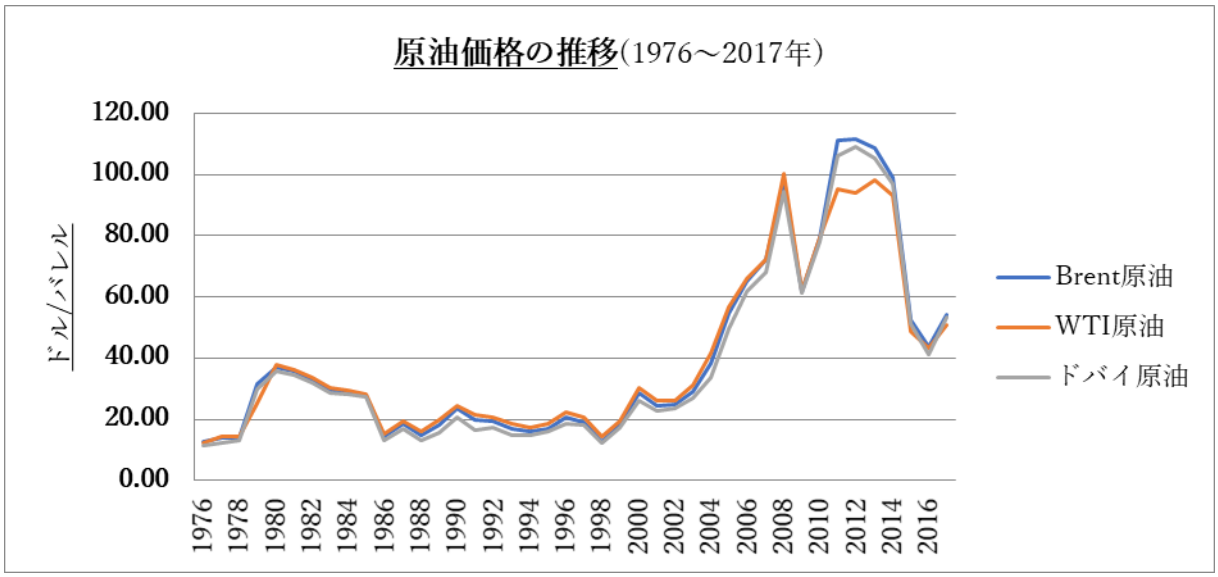
一方インドネシアは東南アジアの有力産油国として 2000 年は自給率 127%で余剰生産量を輸出する石油の輸出国であった。しかしその後、国内経済の成長と油田の減退が重なり自給率は急速に悪化、2014 年の自給率は 51%にとどまり、需要量の半分は輸入に頼らざるを得ない状況に陥った。ここ数年は多少改善の兆しが見られ、2017 年の自給率は 57%に戻っている。

（OPEC・非 OPEC 協調減産で上昇に転じた原油価格！）

4. 指標3原油の年間平均価格と 1976～2017 年の価格推移

ここでは国際的な原油価格の指標として使われる米国 WTI(West Texas Intermediate)原油、英国北海 Brent原油及びドバイ原油の 3 種類の原油の年間平均価格（ドル/バレル）とその推移を検証

する。



2017 年の 3 原油の年間平均価格は Brent 原油は 54.19 ドル(バレル当たり。以下同様)、WTI 原油 50.79 ドル、ドバイ原油 53.13 ドルであり、Brent と WTI の値差は 3 ドル 40 セントであった。Brent 価格を 100 とした場合 WTI 原油は 94、ドバイ原油は 98 である。

これら 3 原油の 1976 年以降の価格の推移は 2011 年から 2013 年までの間を除きほぼ同じような歩みを示している。ここでは Brent 原油の動きを見ると、1976 年の同原油の年間平均価格は 12.80 ドルであった。1979 年の第二次オイルショックを契機に価格は急騰、1980 年には約 3 倍の 36.83 ドルに達した。その後景気の低迷により価格は一転して下落、1986 年には 14.43 ドルと第二次オイルショック前の状況に逆戻りしている。

この状況は 1990 年代も続き Brent の年間平均価格は 20 ドル前後で推移している。ところが 1998 年の 12.72 ドルを底に急激に上昇に転じ 1999 年は 17.97 ドル、2000 年には 28.50 ドルとわずか 2 年で 2 倍以上に急上昇した。その後一旦下落したものの 2003 年からは上げ足を速め 2004 年には 40 ドル弱、2005 年に 50 ドルの大台を超えるとさらに急騰、2008 年の年央にはついに史上最高の 147 ドルに達し、同年の平均価格も 100 ドル目前の 97.26 ドルを記録している。

同年のリーマンショックで 2009 年には一旦 61.67 ドルまで急落したが、再び上昇気流に乗り 2011 年の年間平均価格はついに 100 ドルを超えて 111.26 ドルになり、その後 2012 年、2013 年も平均価格は 110 ドル前後と原油価格は歴史的な高値を記録、これは 2014 年前半まで続いた。

しかしその数年前から米国のシェールオイルの生産が急激に増えた結果、市場では供給圧力が高まり、Brent 原油価格は米国 WTI 原油に引きずられ弱含みの状況になった。これに対して OPEC は 2014 年 6 月の定例総会で生産目標 3 千万 B/D の引き下げを見送ったため市況は一挙に急落、年末にはついに 50 ドル割れの事態となった。2015 年前半は一時 60 ドルまで値を戻したが、後半はさらに値下がりし、年末には 40 ドルを切った。2016 年に入っても値下がり傾向は止まらず、この結果 2016 年の Brent 原油の年間平均価格は 43.73 ドルとなりわずか 3 年間で半値以下に暴落した。

暴落した最大の要因は OPEC が減産調整できずサウジアラビアなど主要産油国が増産に走ったことにある。これに世界景気の停滞が拍車をかけ需給バランスが完全に崩れたのである。サウジアラビアは近年の米国シェールオイルの増産が価格崩壊の主要因と見ており、価格を低水準に抑えることでシェールオイルを抑え込む戦術を取ったとされる。

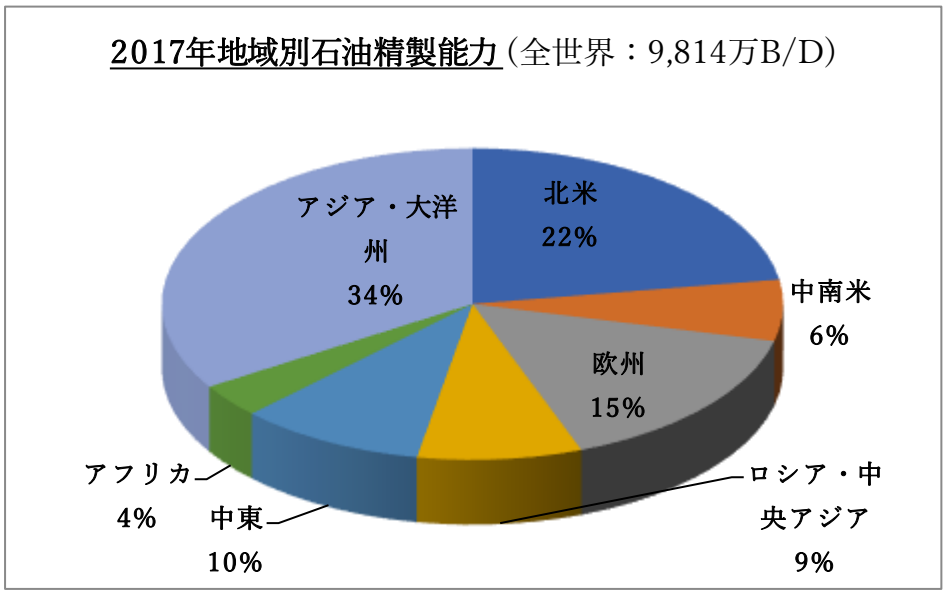
しかし OPEC の戦術は功を奏さず、シェールオイルの生産業者が技術革新によりコスト削減に努めた結果、原油市場の供給圧力は収まらず OPEC 産油国は財政難に陥り減産の機運が生まれた。そこで OPEC はロシアなど非 OPEC 産油国を巻き込んだ協調減産体制を構築し、2017 年 1 月以降今年末迄合計 180 万 B/D の減産を実施中である。この間に OPEC 加盟国のリビア及びベネズエラが内戦あるいは経済政策の失敗により原油生産が大幅に落ち込み、OPEC 全体としての減産量が目標を大幅に下回った。この結果、現在 Brent 原油は 70 ドル台まで回復している。

これに加え米国が対イラン経済制裁を再開、各国に対して今年 11 月からイラン原油の輸入を停止するよう求めており、世界的な供給不足がさらに高まる懸念が生じている。これに対してサウジアラビアは米国の要請に応じて増産体制を打ち出している。世界の原油供給は不確実な要素をはらんでおり、原油価格は当面不安定な動きをみせるものと思われる。

5. 世界の石油精製能力

(アジア・大洋州に世界の精製能力の 3 分の 1 が集中！)

(2) 地域別精製能力



2017 年の世界の石油精製能力は日量 9,814 万バレル(以下 B/D)であった。地域別でみるとアジア・大洋州が 3,330 万 B/D と最も多く全体の 34%を占め、次に多いのが北米の 2,208 万 B/D(22%)及び欧州の 1,518 万 B/D(15%)であった。これら 3 地域で世界の精製能力の 7 割を占めている。その他の地域の精製能力と世界に占める割合は、中東(952 万 B/D、10%)、ロシア・中央アジア(840 万 B/D、9%)、中南米(622 万 B/D、6%)、アフリカ(344 万 B/D、4%)である。

後述する通りアジア・大洋州の精製能力は 1990 年代に欧州及び北米を追い抜き世界最大規模と

なったのであるが今後この傾向が定着するものと思われる。

地域別の精製能力と石油消費量(本稿 3(1)参照)を比較すると欧州、中東及びアフリカは世界全体に占めるシェアが同じであり、アジア・大洋州及び中南米は精製能力と消費量のシェアの差がわずか 1%である。また北米は消費量シェア 25%に対して精製能力シェアは 22%と消費量シェアの方が若干高く、ロシア・中央アジアは消費量 4%に対して精製能力シェアが 9%と、精製能力が消費量を大幅に上回っている。

原油は消費地でガソリン、ナフサ、灯油、重油などに精製され消費されるのが通常である(消費地精製主義)。それにもかかわらずロシア・中央アジア地域のバランスに差があるのは、石油消費の先進地であった欧州・ユーラシアが 1970～80 年代に精製能力を急激に拡張し、その後の石油消費の鈍化により過剰設備を抱えてしまったためと考えられる。

アジア・大洋州で精製能力と消費量がバランスしているのは発展途上国が多く、増大する石油の消費と精製設備の新増設が並行しているためであろう。但し後述するように(「製油所稼働率」の項参照)消費と精製能力のバランスは同じアジア地域においても日本が過剰設備の解消に苦心する一方、インドでは慢性的な精製能力不足であるように国によって事情が大きく異なる。

(対照的なインドと日本、設備拡張に走るインドと過剰設備解消が大命題の日本！)

(2) 国別石油精製能力 (末尾表 1-5-T01 参照)

世界で最も高い精製能力を有する国は米国で、2017 年は 1,857 万 B/D、世界全体の 19%の設備を所有している。第二位は中国の 1,451 万 B/D(シェア 15%)であり、両国だけで世界の 3 分の 1 の精製能力がある。精製能力 1 千万 B/D 以上はこの 2 カ国だけであり、第 3 位のロシアは 658 万 B/D である。

2011 年に日本を追い抜いたインドの 2017 年の精製能力は 497 万 B/D で対前年比 7.6%増である。一方の日本は前年より 7.1%減の 334 万 B/D となり両国の差は広がっている。石油消費量でも日本の 399 万 B/D に対してインドは 469 万 B/D と日本を上回っている。日本では石油企業の合併により精製設備の集約が推し進められる一方、インドは慢性的な精製設備不足に悩まされており(次項「精製能力の推移」及び主要国の「製油所稼働率」参照)、両国の精製能力の格差は今後ますます広がるものと思われる。

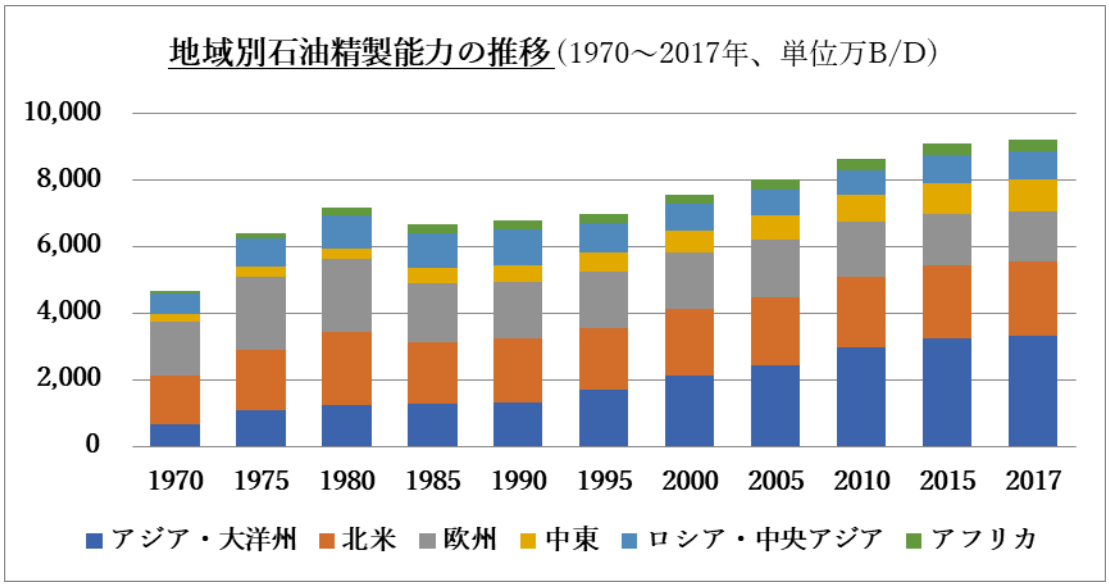
日本に次いで高い精製能力を有するのは韓国(325 万 B/D)で、さらに第 7 位以下はサウジアラビア(282 万 B/D)、ブラジル(229 万 B/D)、イラン(211 万 B/D)である。サウジアラビアは原油の生産国であり国内に数ヶ所の輸出専用製油所が稼働、石油製品の輸出により付加価値の増大を追求しているが、それと共に国内の石油製品の需要が急増しているため製油所の新設が相次いでいる。

精製能力を前年と比較すると世界全体では+0.6%とほぼ横ばいであるが、上位 10 カ国の中ではインド(+7.6%)、イラン(+6.0%)、中国(+2.4%)などが高い伸びを示している一方、日本(-7.1%)、サウジアラ

ビア(−2.7%)などは精製能力が減少している。

（縮む欧州、ふくらむアジア・大洋州！）

(3)1970 年～2017 年の地域別石油精製能力の推移



1970 年の全世界の石油精製能力は 5,165 万 B/D であったが、5 年後の 1975 年には 7,079 万 B/D と7千万 B/D 台に増え、さらに 1980 年には 7,882 万 B/D になった。その後 1980 年代は横ばいであったが、2000 年には 8,000 万 B/D 台に乗せ、さらに 2009 年には 9 千万 B/D を突破し 2017 年の世界の石油精製能力は 9,814 万 B/D に達している。過去半世紀近くの間に全世界の精製能力は 2 倍近くに増えているのである。

これを地域別にみると、1970 年には北米及び欧州地域の精製能力はそれぞれ 1,482 万 B/D、1,586 万 B/D とこの 2 つの地域だけで世界の 6 割を占めていた。その他の地域はアジア・大洋州が 13%、ロシア・中央アジアが 12%、南米 9%で、中東、アフリカはそれぞれわずか 5%と 2%に過ぎなかった。しかしその後、アジア・大洋州の伸びが著しく、1975 年には 1 千万 B/D を突破、さらに 1990 年代後半に 2 千万 B/D、また 2012 年には 3 千万 B/D を超え、2017 年末の精製能力は 3,330 万 B/D に達している。1970 年に比べ精製能力は 5 倍に拡大しており、この間に北米、欧州を追い抜き世界最大の石油精製地域となっている。

欧州は 1970 年に 1,586 万B/Dと北米をしのぐ世界一の精製能力を有し、第一次オイルショック後の 1970 年代後半は 2,200 万 B/D の能力を維持していた。しかし 1980 年以降は精製能力が年々減少、1990 年代には北米及びアジア・大洋州を下回る状況になっている。2017 年の精製能力は 1,518 万 B/D であり、2000 年に比べ 10%強減少している。その結果世界全体に占める割合も 1970 年の 31%から 2017 年には 15%まで低下している。

北米地域については 1970 年の 1,482 万 B/D から 1980 年には 2,200 万 B/D まで伸びたが、その後需要の停滞とともに精製能力は削減され 2000 年までのほぼ 20 年間は 1,900 万 B/D 前後にとどまっていた。2000 年代に入り再び 2 千万 B/D を突破し、2017 年の精製能力は 2,208 万 B/D であ

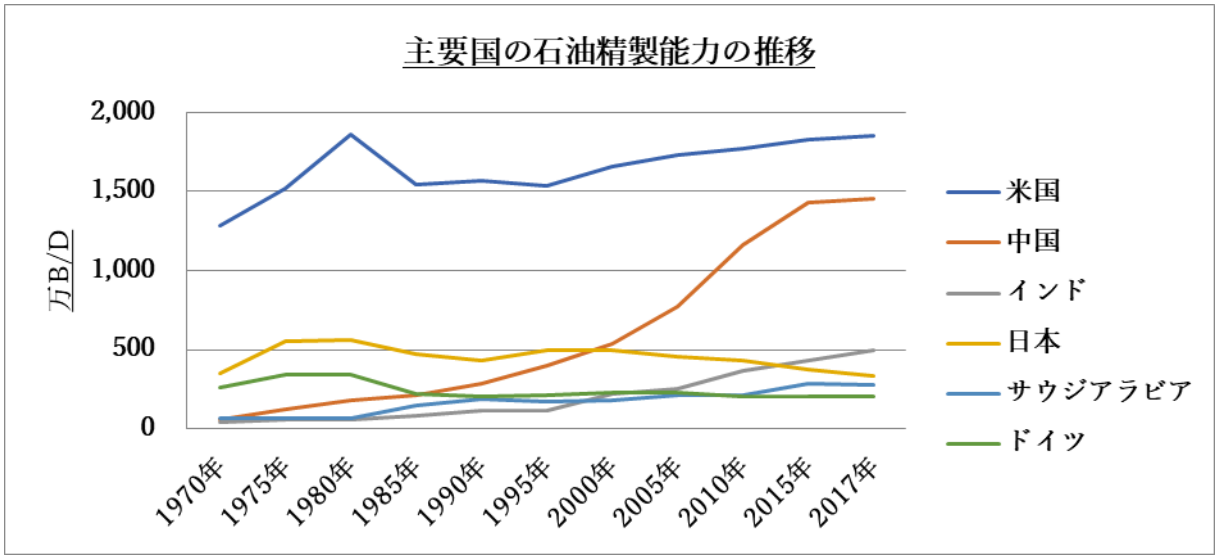
る。

中東、アフリカ地域は世界に占める割合は小さいものの、精製能力拡大のペースはアジア地域に決して引けを取らない。中東地域の場合 1970 年の 247 万B/Dが 2017 年には 952 万B/Dと約 4 倍に膨張している。またアフリカ地域は 1970 年にわずか 102 万 B/D にすぎなかった精製能力が 2017 年には 3.4 倍の 344 万 B/D に増加している。2010 年から 2017 年の過去 6 年間だけで比較すると北米、中東、アフリカ及びアジア・大洋州地域は増加しているが、欧州は 0.9 倍と設備能力が減少している。

アジア、中東、アフリカの新興地域ほどではないにしろ、北米も過去 5 年間でわずかながら増加しているのは注目に値する。シェールオイルの開発などにより石油の上流部門が過当競争に陥り利益が出ない体質になったのに対して、逆に原油価格が下がったことにより下流部門の石油精製が利益の稼ぎ頭となったことが、北米の精製能力拡大に結び付いているようである。

(50 年間ほぼ一貫して設備削減の日本、急激な伸びが止まった中国！)

(4)主要国の石油精製能力の推移(1970 年～2017 年)



世界の石油精製能力上位 10 カ国のうちここでは米国、中国、インド、日本、サウジアラビア及びドイツの 6 カ国について 1970 年から 2017 年までのほぼ半世紀の石油精製能力の推移を追ってみる。

現在世界最大の石油精製能力を有する米国の 1970 年のそれは 1,286 万 B/D であり、この時既に他国を圧倒する 1 千万 B/D を超える設備を有していた。この年の日本(350 万 B/D)は米国の 4 分の 1、ドイツ(264 万 B/D)は 5 分の1であり、サウジアラビア(68 万 B/D)、中国(55 万 B/D)、インド(41 万 B/D)に至っては米国の 20 分の 1 から 30 分の 1 程度にすぎなかった。

日本とドイツは第1次オイルショック(1973 年)までは高度成長の波に乗り精製能力の増強を図り、第 2 次オイルショック(1979 年)直後の 1980 年の精製能力は日本 564 万 B/D、ドイツ 342 万 B/D ま

で伸びた。しかしその後両国はいずれも設備能力を縮小し続け、2017 年は日本 334 万 B/D、ドイツ 207 万 B/D になっている。

一方中国は能力拡大の一途をたどり、1970 年の 55 万 B/D から 1985 年には 215 万 B/D に達している。1990 年以降は拡大のペースが一段と高まり、289 万 B/D(1990 年)→401 万 B/D(1995 年)→541 万 B/D(2000 年)→775 万 B/D(2005 年)→1,160 万 B/D(2010 年)→1,431 万 B/D(2015 年)と驚異的なスピードで精製能力を増強、2000 年には日本を追い抜いている。しかしここ数年は能力拡大のペースが鈍化しており、2017 年の精製能力は 1,451 万 B/D とほぼ横ばいの状況である。精製能力 1 位の米国と同 2 位の中国の差は 400 万 B/D 強である。国内市場の成長力を考慮するといずれ中国の精製能力が米国を上回る時代が来ることはほぼ間違いないであろう。

インドの場合も 1970 年の精製能力は中国と殆ど同じ 41 万 B/D にすぎなかったが、1980 年代後半に 100 万 B/D を超え、2000 年には 222 万 B/D に達してドイツに並んだ。さらにその後も能力は増加し 2015 年には日本を追い抜き、2017 年の精製能力は 497 万 B/D となり日本との格差が開いている。インドは 2000 年から 2017 年までの間に能力を倍増しており、同じ期間内の日本が 3 割強能力を削減しているのとは対照的である。日本と中国・インドの差は経済の成熟度の差であると同時に、日本が省エネ技術により石油製品の消費を抑えているのに対し、中国及びインドはエネルギー多消費型の経済開発により高度成長を遂げつつあるためと考えられる。

OPEC(石油輸出国機構)の盟主であるサウジアラビアは原油の輸出国と見られているが、精製設備増強にも熱心である。これは原油の付加価値を高めるため石油製品として輸出し、或いは中間溜分を石油化学プラントによりポリエチレンなどの石化製品として輸出することを狙っているためである。同時に国内では急増する電力及び水の需要に対応するため発電所或いは海水淡水化装置用の燃料が必要とされ、また生活水準の向上によるモータリゼーションのためのガソリンの需要が増大する等、石油製品に対する国内需要が急速に拡大している。この結果同国の精製能力は 1970 年の 68 万 B/D から 70 万 B/D(1975 年)→151 万 B/D(1985 年)→211 万 B/D(2005 年)と年々増強され 2017 年には 282 万 B/D に達している。

(慢性的な設備不足のインド、2014 年以降稼働率が改善する各国！)

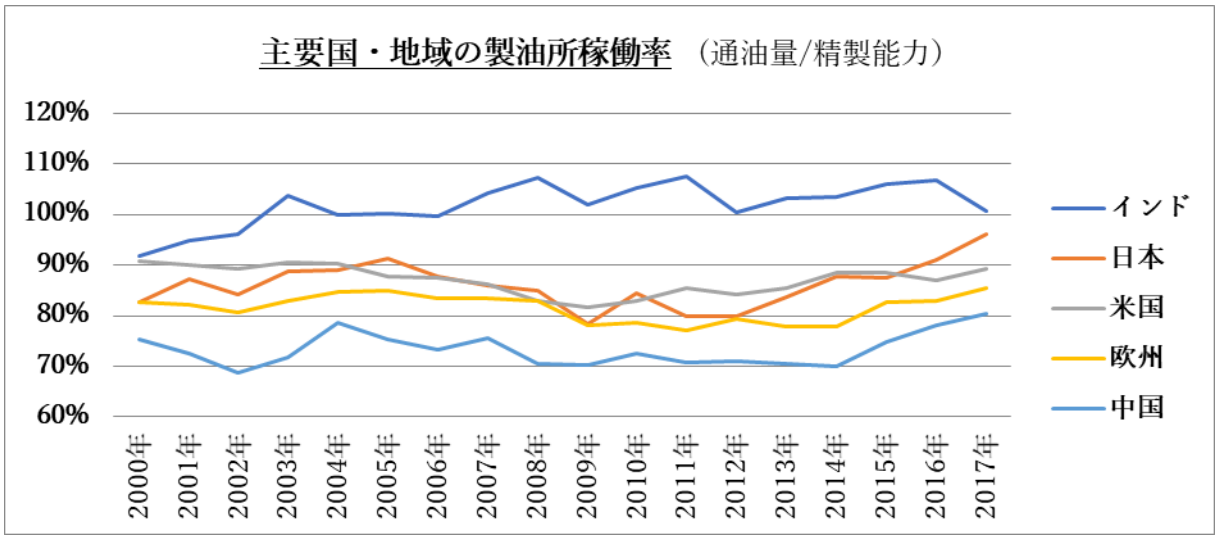
(5)主要な国と地域の精製設備稼働率(2000～2017 年)

(図 http://bpdatabase.maeda1.jp/1-5-G04.pdf 参照)

精製能力に対して実際に処理された原油の量(通油量:Refinery throughputs)で割ったものが設備の稼働率である。ここでは日本、米国、中国、インド及び欧州について 2000 年から 2017 年の稼働率を比較検討する。

2000 年には米国とインドが 90%を超える高い稼働率を示し、日本及び欧州も 83%を記録している。これに対し中国は 75%にとどまっていた。インドはその後も高い稼働率を維持し 2003 年以降は稼働率 100%を超える状況が続き、2017 年の稼働率は 101%であった。前項の精製能力の推移に見られるとおりインドは 2000 年以降精製能力を拡大しており、2017 年には 2000 年の 2.2 倍の能力に

達しているが、需要の伸びに追い付かず慢性的な精製能力不足であることがわかる。



米国の稼働率は 2000 年の 91%をピークに年々低下し 2009 年には 82%まで下がった。その後稼働率は回復、2017 年には 89%まで戻っている。同国の精製能力は 2000 年の 1,660 万 B/D に対して 2017 年は 1,857 万 B/D に増加しており、近年経済が回復しガソリンなどの石油製品の需要が堅調であることを示している。

日本は設備能力の削減により漸く稼働率が上がりつつある。前項に示したとおり日本の精製能力は 2000 年の 501 万 B/D から 2017 年には 334 万 B/D へと 3 割強減少している。その間の稼働率は 2000 年の 83%が 2005 年には 91%に上昇し設備廃棄の効果が見られた。その後稼働率は再び低迷、2012 年は 80%に落ちたため、更なる設備削減が行なわれた結果、2017 年にはこれまでで最高の 96%になり、中国(80%)とは 20 ポイント近い差がついている。

中国の精製能力は 2000 年の 541 万 B/D から 2017 年には 2.7 倍の 1,451 万 B/D に急拡大している。その間、2008 年以降の稼働率は 70%そこそこにとどまっており景気低迷の影響がうかがわれる。しかし 2015 年以降精製能力は削減又は横ばいの状態であり、その結果稼働率は 2015 年 75%、2016 年 78%、2017 年 80%と上昇傾向にある。

欧州の精製能力は 2000 年の 1,704 万 B/D が 2017 年には 1,518 万 B/D に減少している。この間の稼働率は 80%前後とほぼ横ばい状態であったが、ここ 2-3 年は上昇傾向にあり 2017 年の稼働率は 85%である。

(石油篇完)

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

1-1-T01 （作成：前田）

世界の国別可採埋蔵量（2017年末）

順位	国名	億バレル	シェア	可採年数	（参考）2016 年末	増減率
1	ベネズエラ	3,032	17.6%	341.1	3,018	0.5%
2	サウジアラビア	2,662	15.6%	59.0	2,662	0.0%
3	カナダ	1,689	10.0%	105.1	1,706	−1.0%
4	イラン	1,572	9.3%	94.1	1,572	0.0%
5	イラク	1,488	9.0%	93.6	1,488	0.0%
6	ロシア	1,062	6.4%	26.6	1,062	0.0%
7	クウェイト	1,015	5.9%	88.0	1,015	0.0%
8	UAE	978	5.7%	65.6	978	0.0%
9	米国	500	2.8%	310.1	500	0.0%
10	リビア	484	2.8%	10.6	484	0.0%
11	ナイジェリア	375	2.2%	49.3	375	0.0%
12	カザフスタン	300	1.8%	49.0	300	0.0%
13	中国	257	1.5%	17.5	257	0.0%
14	カタール	252	1.5%	36.3	252	0.0%
15	ブラジル	128	0.7%	13.3	126	1.3%
16	アルジェリア	122	0.7%	21.1	122	0.0%
17	アンゴラ	95	0.7%	17.5	95	0.0%
18	エクアドル	83	0.5%	40.1	83	0.0%
19	ノルウェー	79	0.5%	8.9	76	4.2%
20	メキシコ	72	0.4%	10.4	72	0.0%
_	**全世界**	**16,966**	**100.0%**	**50.6**	**16,971**	**0.0%**
	内 OPEC	12,188	71.5%	84.7	12,174	0.1%

Source: BP Statistical Review of World Energy 2018

（作成者：前田）

国別石油生産ベスト20（2017年）

順位	国名	1,000 B/D	シェア	（参考）2015 年	増減率
1	米国	13,057	14.1%	12,366	5.6%
2	サウジアラビア	11,951	12.9%	12,402	−3.6%
3	ロシア	11,257	12.2%	11,269	−0.1%
4	イラン	4,982	5.4%	4,602	8.2%
5	カナダ	4,831	5.2%	4,470	8.1%
6	イラク	4,520	4.9%	4,423	2.2%
7	UAE	3,935	4.2%	4,020	−2.1%
8	中国	3,846	4.2%	3,999	−3.8%
9	クウェイト	3,025	3.3%	3,145	−3.8%
10	ブラジル	2,734	3.0%	2,608	4.8%
11	メキシコ	2,224	2.4%	2,456	−9.4%
12	ベネズエラ	2,110	2.3%	2,387	−11.6%
13	ナイジェリア	1,988	2.1%	1,903	4.5%
14	ノルウェー	1,969	2.1%	1,995	−1.3%
15	カタール	1,916	2.1%	1,970	−2.7%
16	カザフスタン	1,835	2.0%	1,655	10.8%
17	アンゴラ	1,674	1.8%	1,755	−4.6%
18	アルジェリア	1,540	1.7%	1,577	−2.3%
19	英国	999	1.1%	1,013	−1.3%
20	オマーン	971	1.0%	1,004	−3.4%
_	全世界	92,649	100.0%	92,023	0.7%
	内、OPEC	39,436	42.6%	39,601	−0.4%

Source: BP Statistical Report of World Energy 2018

1-3-T01 （作成者：前田）

国別石油消費量ベスト20（2017年）

順位	国名	1,000 B/D	シェア	（参考）2016 年	増減率
1	米国	19,880	20.2%	19687	1.0%
2	中国	12,799	13.0%	12302	4.0%
3	インド	4,690	4.8%	4560	2.9%
4	日本	3,988	4.1%	4031	-1.1%
5	サウジアラビア	3,918	4.0%	3939	-0.5%
6	ロシア	3,224	3.3%	3193	1.0%
7	ブラジル	3,017	3.1%	3013	0.1%
8	韓国	2,796	2.8%	2771	0.9%
9	ドイツ	2,447	2.5%	2378	2.9%
10	カナダ	2,428	2.5%	2401	1.2%
11	メキシコ	1,910	1.9%	1977	-3.4%
12	イラン	1,816	1.8%	1722	5.4%
13	インドネシア	1,652	1.7%	1580	4.5%
14	フランス	1,615	1.6%	1600	1.0%
15	英国	1,598	1.6%	1592	0.3%
16	シンガポール	1,430	1.5%	1381	3.5%
17	タイ	1,423	1.4%	1377	3.0%
18	スペイン	1,293	1.3%	1280	1.1%
19	イタリア	1,247	1.3%	1228	1.6%
20	オーストラリア	1,079	1.1%	1041	3.6%
_	**全世界**	**98,186**	**100.0%**	**96,488**	**1.8%**

Source: BP Statistical Report of World Energy 2018

1-5-T01 （作成者　前田）

国別石油精製能力ベスト20（2017年）

順位	国名	1000B/D	シェア	（参考） 2016年	増減率
1	米国	18,567	18.9%	18,621	-0.3%
2	中国	14,513	14.8%	14,177	2.4%
3	ロシア	6,584	6.7%	6,583	0.0%
4	インド	4,972	5.1%	4,620	7.6%
5	日本	3,343	3.4%	3,600	-7.1%
6	韓国	3,246	3.3%	3,246	0.0%
7	サウジアラビア	2,821	2.9%	2,899	-2.7%
8	ブラジル	2,285	2.3%	2,289	-0.2%
9	イラン	2,105	2.1%	1,985	6.0%
10	ドイツ	2,069	2.1%	2,051	0.8%
11	カナダ	1,968	2.0%	1,934	1.8%
12	イタリア	1,900	1.9%	1,900	0.0%
13	スペイン	1,562	1.6%	1,562	0.0%
14	メキシコ	1,546	1.6%	1,522	1.6%
15	シンガポール	1,514	1.5%	1,514	0.0%
16	ベネズエラ	1,303	1.3%	1,303	0.0%
17	オランダ	1,294	1.3%	1,293	0.1%
18	フランス	1,245	1.3%	1,245	0.0%
19	タイ	1,235	1.3%	1,235	0.0%
20	英国	1,227	1.3%	1,227	0.0%
_	**全世界**	**98,139**	**100.0%**	**97,562**	**0.6%**

Source: BP Statistical Review of World Energy 2018