



# 中東産原油と米国シェール・オイルの 攻防の行方

和光大学 経済経営学部教授  
大学院研究科委員長

岩間剛

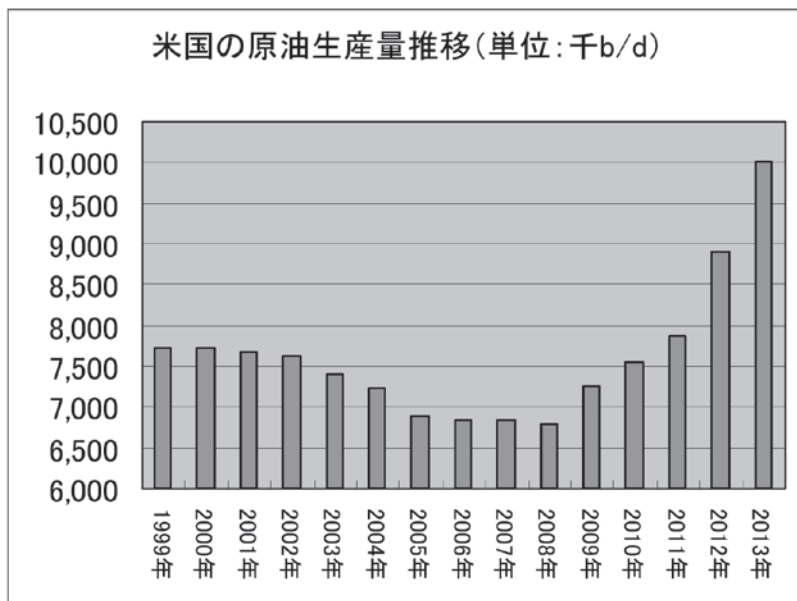
米国のシェール・オイルと在来型中東産原油との違いは何か

シェール・オイルは、専門用語では非在来型石油（Unconventional Oil）と呼ばれ、2012年頃からエネルギー専門家の間において注目され、米国における原油生産量が急速に増加してきた（図表1）。

2008年の資源エネルギー・インフレーションの時期には、原油価格がWTI原油価格ベースで、1バレル147.27ドルまで高騰し、オイル・

ピーク論が盛んに喧伝されていた。オイル・ピーク論とは、米国における原油生産量は、減退の一途を辿り、原油価格は天文学的に高騰するという内容であった。米国における資源枯渇論の歴史は古く、米国国内に存在する油田は掘り尽くされ、原油埋蔵量の半分を採取した時点において、原油生産量はピークとなり、その後は減退に向かうという釣鐘型のバール・カーブ曲線の理論が提唱された。確かに、米国の2008年における原油生産量は、NGL（天然ガス液）を除

（図表1）米国の原油生産量（単位：千b/d）



出所：BP 統計2014年6月

いた原油（Crude Oil）の生産量は500万 b/d まで減退していた。これは、1970年の全盛期の半分程度に過ぎない。確かに、キング・ハバート氏をはじめとした石油専門家が提唱したオイル・ピーク論は、米国本土48州の貯留岩という油層に限定した原油埋蔵量と原油生産曲線という点では、当てはまっていたものの、石油を生成する根源岩に相当する頁岩（けつがん：シェール）に存在するシェール・オイル資源については妥当する理論ではなかった。米国におけるシェール・オイル革命により、従来の石油工学の常識では、経済的に採取することが不可能とされていた頁岩に存在する石油成分が、経済的に採取できるようになった。では、2014年7月以降の原油価格下落局面において注目されている米国のシェール・オイルと中東産原油との違いは何であろうか。

第1に、原油＝在来型石油（Conventional Oil）、シェール・オイル＝非在来型石油（Unconventional Oil）という名称から、シェール・オ

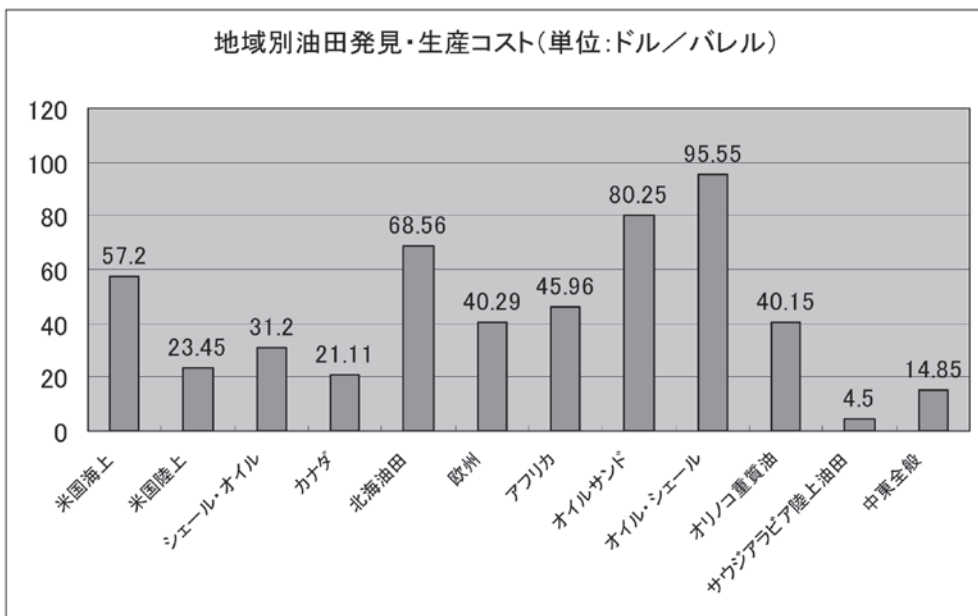
#### 筆者紹介

1981年東京大学法学部卒業、東京銀行（現三菱東京UFJ銀行）入行、東京銀行本店営業第2部部長代理（エネルギー融資、経済産業省担当）、東京三菱銀行本店産業調査部部長代理（エネルギー調査担当）。出向：石油公団（現石油天然ガス・金属鉱物資源機構）企画調査部（資源エネルギー・チーフ・エコノミスト）、日本格付研究所（チーフ・アナリスト：ソプリン、資源エネルギー担当）。2003年から和光大学経済経営学部教授（資源エネルギー論、マクロ経済学、ミクロ経済学）。東京大学工学部非常勤講師（金融工学、資源開発プロジェクト・ファイナンス論）、三菱UFJリサーチ・コンサルティング客員主任研究員、石油技術協会資源経済委員会委員長。

\* 著書「資源開発プロジェクトの経済工学と環境問題」、「ガソリン本当の値段」、「石油がわかれば世界が読める」、その他、新聞、雑誌等への寄稿、テレビ、ラジオ出演多数

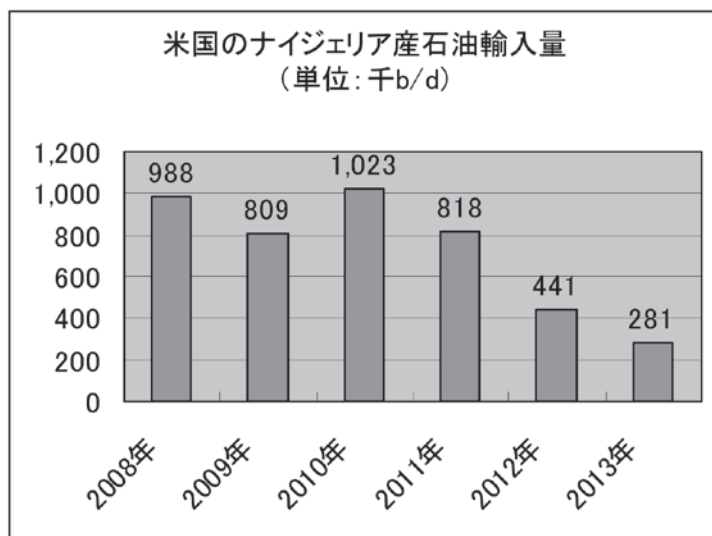
イルとは、中東産油国において生産される原油とは異なる特別な石油という誤解を持つ一般の読者も多い。しかし、中東産油国の原油も米国のシェール・オイルも、どちらも炭素と水素の化合物で、常温・常圧で液体の炭化水素である点は、まったく同じである。ただ、地下におけ

（図表2）油田ごとの発見・生産コスト（単位：ドル/バレル）



出所：各種専門機関の推計をもとに筆者作成

(図表3) 米国のナイジェリア産原油・石油製品輸入量 (単位: 千 b/d)



出所: 米国エネルギー省エネルギー情報局統計

る存在状態が大きく異なっている。中東産油国の原油とは、粗い砂岩等の貯留層の隙間に存在する石油成分である。それに対して、シェール・オイルは、頁岩という水の浸透率が、通常の中東産原油における貯留層の1万分の1程度しかない岩盤層に存在する石油成分である。水の浸透率が極めて低いということは、当然のことながら、継ぎ目のないシームレス・パイプラインで掘削しても、地下の圧力によって石油が自噴することはない。水圧破碎(フラクチャリング)という高圧の水で岩盤に割れ目をつくり、水の圧力で頁岩中の石油成分を追い出す(フロー・バック)させる。そのため、中東産油国の在来型石油よりも生産コストが高くなる。2015年2月時点における石油工学の技術では、原油の生産コストは、中東産原油→シェール・オイル→深海部油田、という順序で上昇する(図表2)。

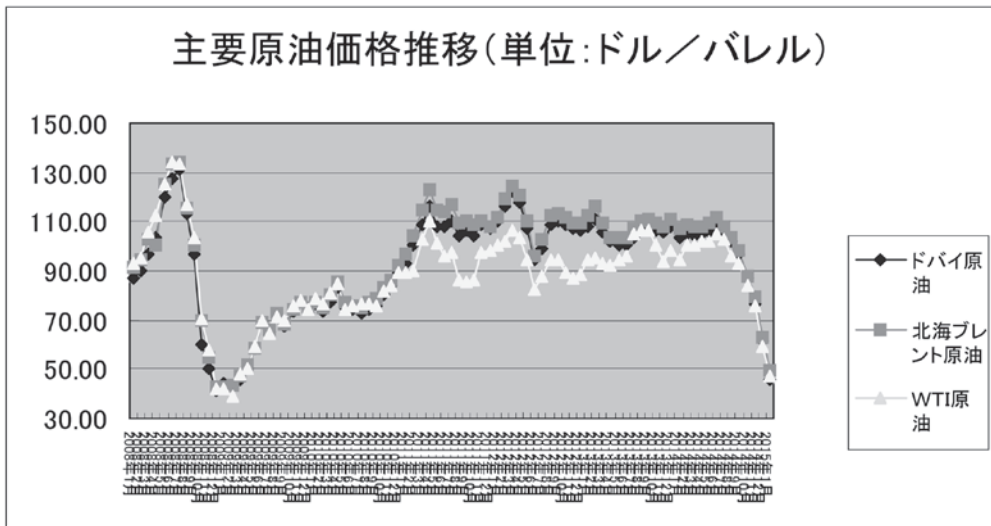
第2に中東産油国の原油は、一般的にガソリン等の軽い石油製品の得率が低い重質原油である。それに対して、シェール・オイルは、API(米国石油協会)度32度以上の軽質原油あるいはコンデンセート(粗製ガソリン)というガソリ

ン等の軽い石油製品の得率が高い原油である。各国に存在する石油精製設備である製油所(Refinery)は、それぞれ輸入する原油のAPI度に対応した設計になっており、アジア大洋州の大部分の製油所は、サウジアラビアをはじめとした重質原油対応となっている。米国の製油所も大部分は重質原油対応となっているため、サウジアラビア等の重質原油は、直接的には米国のシェール・オイルとはバッティングしない。しかし、米国の軽質原油対応の製油所は、米国国内のシェール・オイルを原料とするようになったことから、ナイジェリアの軽質原油であるボニー・ライト原油の米国向けの輸出は、減少基調となっている(図表3)。

#### 原油価格の底値を模索するシェール・オイル

2015年2月に入って、若干は回復基調にあるとはいえ、2015年1月下旬には、指標原油であるWTI原油価格が、1バレル45ドルを割り込んだ。これまでのエネルギー専門家の予測では、原油価格が、2014年9月時点では1バレル80ドル、2014年11月時点では1バレル60ドルを割り

(図表4) 主要原油価格 (単位:ドル/バレル)



込むと、米国のシェール・オイル生産企業の半分以上が採算割れとなり、米国におけるシェール・オイルの生産量が減少し、原油価格下落は止まるとされていた。しかし、WTI原油価格が、1バレル50ドルを下回っても、原油価格の下落が続いている(図表4)。

2014年6月をピークに原油価格が下落を始めてから、多くのエネルギー専門家の間では、米国におけるシェール・オイルの生産コストに関する議論が行われるようになった。2014年秋時

点においては、シェール・オイルの生産コストは、1バレル80ドル程度と高く、原油価格が1バレル80ドルを下回れば、米国のシェール・オイルの生産量は減少し、原油価格の下落は止まるという楽観的な見方も強かった。実際に、欧米諸国の投資銀行においては、シェール・オイル・バブルは、早くも崩壊したというレポートが多く発表され、米国における天然ガス価格の下落、原油価格の下落によって、経営破綻する中堅石油企業、シェール・オイル開発権益を売

(図表5) シェール・ガス、シェール・オイル関連の動き  
シェール・ガス開発の新たな動き2015年

年 月	概 要
2014年4月	伊藤忠商事、シェール権益で290億円の損失計上
2014年7月	ホワイトニングが、コディアックを6,000億円で買収
2014年8月	シェルが、ルイジアナ州の鉱区を2,300億円で売却
2014年9月	エンカナが、アスロン・エナジーを7,600億円で買収
2014年9月	住友商事が、シェール・オイルで1,700億円の損失計上
2014年10月	チャサピークがシェール・ガス権益を5,800億円で売却
2015年1月	米国シェール・オイル企業WBH エナジー経営破綻

出所: 各種新聞報道

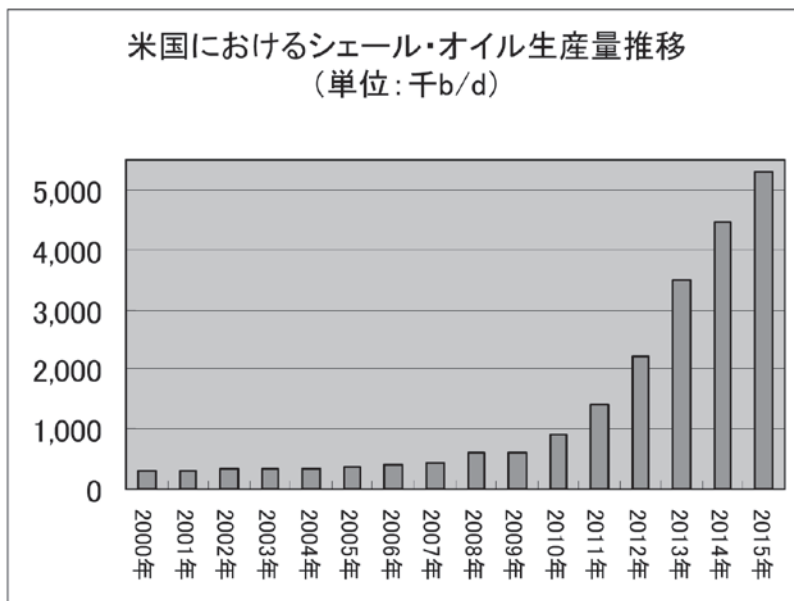
却する企業が一部に出てきた（図表5）。

2013年4月には、米国オクラホマ州の中堅石油企業 GMX リソースズが、米国における天然ガス価格が下落したために、資金繰りに窮し、経営破綻している。さらに、2015年1月には米国テキサス州の WBH エナジーが、原油価格下落に起因する資金繰り難から、経営破綻となり、大きな話題となっている。その他に、日本の住友商事、丸紅等の総合商社が、米国のシェール・オイルの開発に関連して損失を計上している。シェール・ガス・バブルが崩壊したという見解の理由としては、第1に米国における天然ガス価格、原油価格の下落にもかかわらず、シェール・ガス・ブームによって、テキサス州をはじめとして専門技術者が払底していることによる人件費の高騰、資機材費用が膨張し、シェール・オイル開発プロジェクトの採算分岐点が上昇していること。第2に開発条件の良いシェール・ガス、シェール・オイルの構造は、地元企業に独占され、今後開発されるシェール・オイルは、

生産コストが高い、地層構造が複雑な鉱区しか残されていないこと。等が挙げられている。しかし、シェール・ガス、シェール・オイルもリスクを伴う地下の資源開発であるという面は、通常の油田開発と同じであり、井戸の掘削の結果、経済性のあるシェール・オイル資源が発見できなかったということは確率論的には当然である。また、これまでに経営破綻した企業の負債総額も、5,000万ドル程度と小規模であり、現時点では、原油価格の暴落が、シェール・オイル生産企業に大きな打撃を与えていない。EOGリソースズをはじめとした中堅石油企業は、今後のシェール・オイル開発に関して、強気の見方を崩していない。シェール・オイル開発の技術進歩によって、シェール・オイルの生産コストは日々低減しており、原油価格が下落しているにもかかわらず、米国のシェール・オイルの生産量は増加している（図表6）。

2015年1月時点における米国のシェール・オイルの生産量は、500万 b/d を超えており、現

（図表6）米国のシェール・オイル生産量（単位：千 b/d）



出所：米国エネルギー省エネルギー情報局統計

時点のようにシェール・オイルの生産量が増加する限り、原油価格の底値が見えない状況といえる。

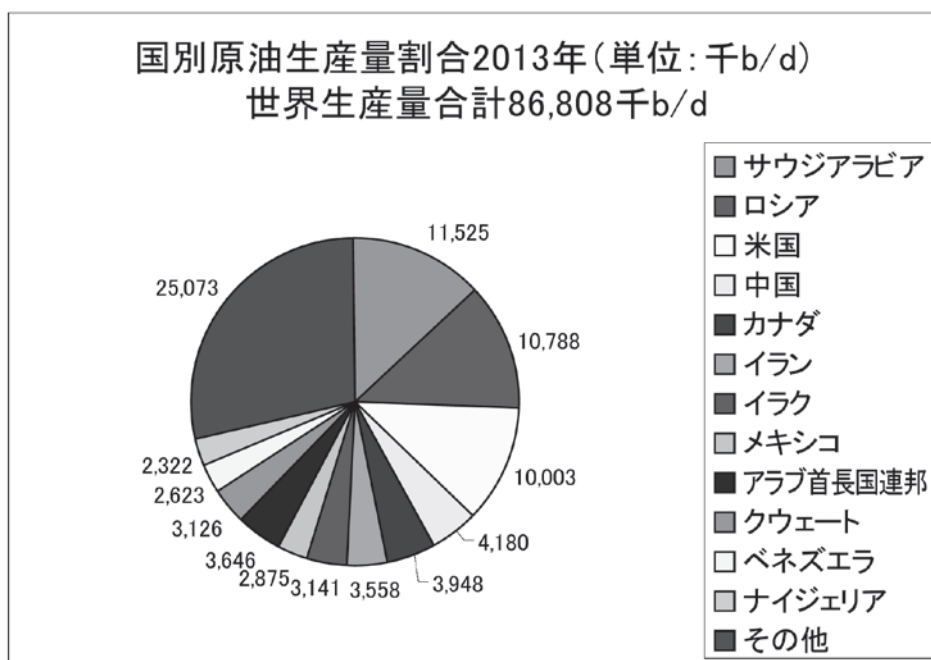
### 中東産油国の石油戦略はどのようなものか

サウジアラビアをはじめとした中東産油国の首脳は、2014年上半期の時点までは、「適正な原油価格は、1バレル100ドル」と表明していた。ところが、2014年年末時点においては、「原油価格が1バレル20ドルとなっても、サウジアラビアは減産しない」と原油価格目標水準を大幅に下方修正した。まさに、2014年秋以降には、米国とサウジアラビアの原油生産競争という消耗戦が展開されているという見方もできる。中東産油国の石油戦略はどのようなものなのか。今回の原油価格下落に関して、サウジアラビアと敵対するロシア、イランを経済的に苦境に陥れるために、米国と手を結んでサウジアラビアが原油生産量を削減せず、原油価格を引き下げて

いるという必ずしも根拠が明確ではない単純な謀略論がある。確かに、1986年の逆オイル・ショックの時には、サウジアラビアは敢えて減産を行わず、1986年と1988年には原油価格は1バレル10ドルを割り込み、原油輸出に経済を依存していたソビエト連邦の崩壊につながった歴史がある。ウクライナ情勢の緊張化を背景に、欧米諸国からの経済制裁と原油価格下落という二重の打撃にロシアが直面していることは確かである。しかし、原油販売のシェア争いという点では、サウジアラビアと米国はライバル関係にある。原油生産事業の展開という点では、サウジアラビアが、米国と手を結ぶ経済的な利益はない。米国は、既にサウジアラビア、ロシアに次ぐ原油生産国であり（図表7）、2015年にはサウジアラビアを抜いて世界最大の原油生産国となると見込まれている。

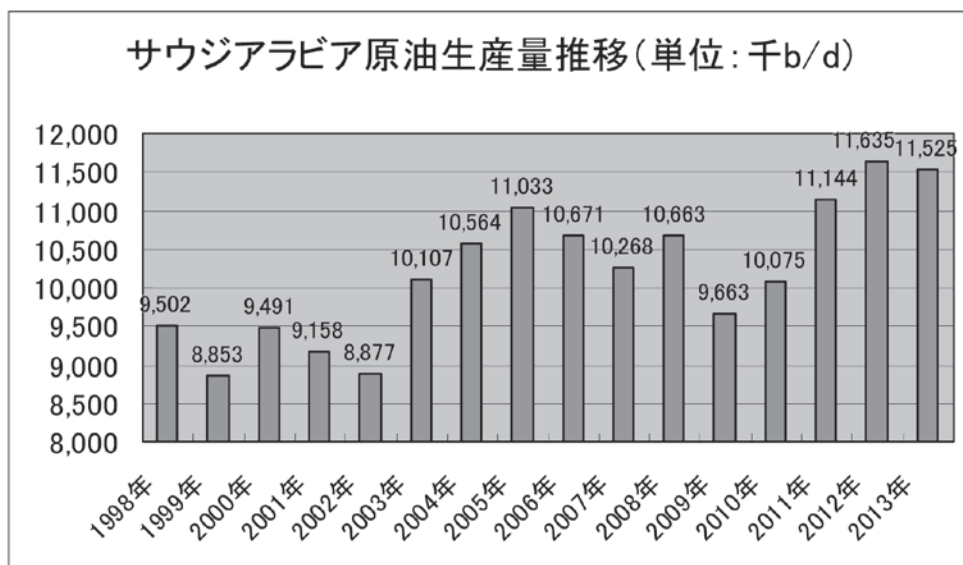
米国が、再び世界最大の原油生産国となることは、OPEC（石油輸出国機構）のリーダー的

（図表7）国別原油生産量（単位：千b/d）



出所：BP 統計2014年6月

(図表8) サウジアラビアの原油生産量 (単位: 千b/d)



出所: BP 統計2014年6月

存在であるサウジアラビアをはじめとした中東産油国にとって脅威である。サウジアラビアは、これまで OPEC のスイング・プロデューサー (生産調整役) として、原油価格下落時には原油生産量を削減し、原油価格の下支えを行ってきた (図表8)。

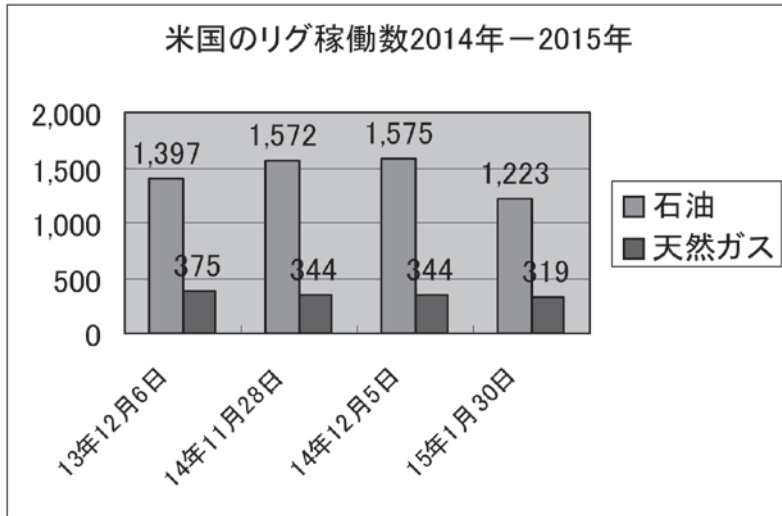
しかし、今回は在来型の石油ではない、米国のシェール・オイルという、中東産油国にとって大きなインパクトが登場している。原油価格下支えのために原油生産量を削減すると、原油の市場シェアを米国のシェール・オイルに奪われ、減産したサウジアラビアだけが損失を被るといった経済的合理性が働くのは当然である。サウジアラビアの陸上油田の生産コストは、生産工程においてコストがかかる作業を行わなくとも油田から原油が自噴することから、1バレル4ドル~10ドル程度と、米国のシェール・オイルと比較して、極めて安価である。その点、米国のシェール・オイルは、水平掘削 (Horizontal Well)、水圧破砕 (Fracturing) という高度な技術を用いている以上は、生産コストがサウジア

ラビアよりも高いことは自明の理である。現状のように限らない消耗戦を展開すれば、最後に勝利するのは米国のシェール・オイルではなく、サウジアラビアをはじめとした中東産原油である。中東諸国が再び国際市場の指導力を掌握した後に、原油価格の下支えを行うことがサウジアラビアの経済合理的な行動である。

#### 米国のシェール・オイルは今後どうなる

米国のシェール・オイルの生産コストについては、エネルギー専門家の間でも、様々な見解がある。欧米の投資銀行は、1バレル60ドル~80ドルと高めに推定しているものの、米国のシェルンベルジェ、IHS等の石油専門機関は、1バレル40ドル~60ドルとばらつきがある。米国では、多くのシェール・オイル油田があり、頁岩 (けつがん) の地質構造、石油成分の集積密度等によって、生産コストに大きな違いがあり、ノースダコタ州のバッケン・シェール油田、テキサス州のイーグルフォード・シェール・オイル油田における生産コストは、条件の良い、ス

(図表9) 米国のリグ稼働数



出所：ベーカー・ヒューズ社統計

ウィート・スポットでは1バレル30ドル以下の油田もある。筆者の見方では、米国のシェール・オイルの生産コストは、1バレル30ドル～50ドルと考えている。もちろん、パーミアン・ベアソン等の地質構造が複雑な油田の生産コストは、1バレル60ドルを超えると推定される。とすると、現在の原油価格では、生産コストが1バレル60ドルを超える新規のシェール・オイルの開発は経済的に難しいと考えられ、今後の油田開発の先行指標となる石油掘削リグ数は減少傾向となっている（図表9）。

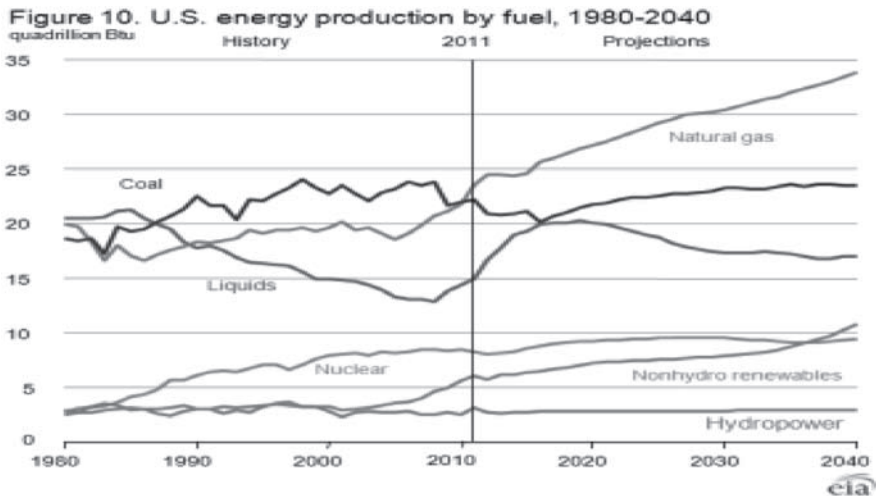
しかし、油田掘削用のリグ数が、2015年2月時点において減少しているといっても、短期的に米国におけるシェール・オイルの生産量が減少するとはいえない。第1に水圧破碎（フラクチャリング）の技術、注入する化学物質の技術が、日進月歩で進歩しており、油田の仕上げ工程によって、既に開発された井戸（Legacy Well）1井戸当たりのシェール・オイルの生産量が増加し、生産性向上によるシェール・オイルの生産コストの低下が急速に進んでいる。シェール・オイルの生産曲線は、生産開始から1

年程度で5割以上減退するという特徴を持っている。そのため、生産開始から1年間にどれだけ大量のシェール・オイルを回収するかという技術開発が進められている。第2に既存のシェール・オイル油田の回収率向上に関連する技術進歩が目覚ましい。既存のシェール・オイル油田は、初期投資が完了しており、追加的なコストをミニマイズして、シェール・オイルの生産量の増加が可能である。上述のように、将来的なシェール・オイル油田の開発は、足元の掘削リグ数の減少から、2015年4月以降には減少に向かう可能性が強い。しかし、既存の油田のシェール・オイルの回収率向上によって、2015年3月までは、シェール・オイルの生産量は増加を続けると、筆者は予測している。米国は、この2年間にわたって、世界で一番原油生産量を増加させた大産油国である。米国は2015年には、サウジアラビアを抜いて世界最大の原油生産国となる（図表10）。

米国の原油生産量は、毎年100万 b/d 単位で増加している。2015年2月時点における米国の原油生産量は、NGL（天然ガス液）を含めると、



(図表10) 米国のエネルギー別生産量予測



出所：米国エネルギー省エネルギー情報局統計

1,200万b/dを超えていると推定される。これは、サウジアラビアの原油生産量よりも多い。これまでは、シェール・オイル開発に係わる学習曲

線の上方カーブによって、シェール・オイルの生産コスト低下→米国のシェール・オイル生産量増加、という好循環が続いてきた。IEA（国

(図表11) OPECの原油生産量（単位：百万b/d）

OPEC原油生産実績 IEA2015年1月16日（単位：百万b/d）

加盟国	目標生産量	2014年11月 生産量	2014年12月 生産量	生産能力	余剰生産能力
アルジェリア	1.20	1.13	1.12	1.17	0.05
アンゴラ	1.52	1.69	1.72	1.80	0.08
エクアドル	0.43	0.55	0.55	0.57	0.02
イラン	3.34	2.81	2.84	2.90	0.06
イラク		3.41	3.70	3.60	0.00
クウェート	2.22	2.76	2.77	2.85	0.09
リビア	1.47	0.69	0.44	0.85	0.41
ナイジェリア	1.67	1.92	1.87	2.00	0.13
カタール	0.73	0.68	0.67	0.73	0.06
サウジアラビア	8.05	9.61	9.62	12.40	2.78
アラブ首長国連邦	2.32	2.71	2.76	2.90	0.14
ベネズエラ	1.99	2.44	2.42	2.60	0.18
OPEC 合計	30.00	30.40	30.48	34.37	3.99

出所：IEA オイル・マーケット・レポート2015年1月16日

際エネルギー機関)をはじめとした多くのエネルギー専門機関は、シェール・オイルの生産コストの低下とシェール・オイルの生産量の増加が、これほど急速に進むと予測することができなかった。それだけ、シェール・オイルの開発に関連する技術は、急速に進歩しており、中東産油国も、米国の中堅石油企業が持つシェール・オイルの実力を過小評価していたと考えられる。2015年2月に入り、いよいよ原油価格の下落とシェール・オイル開発技術の進歩との競争となる。ただ、原油価格が下落するスピードのほうが、現時点ではシェール・オイル開発の技術革新よりも速い。さらに、現在の原油価格においては、サウジアラビアをはじめとした中東産油国は、原油生産量を削減する政策をとらない。さらに、イラクの原油生産量も増加している(図表11)。

現時点で考えられる見通しは、原油生産における中東産原油の圧倒的なコスト競争力という強みである。コスト競争において、米国の中堅石油企業の新規シェール・オイル油田開発が停

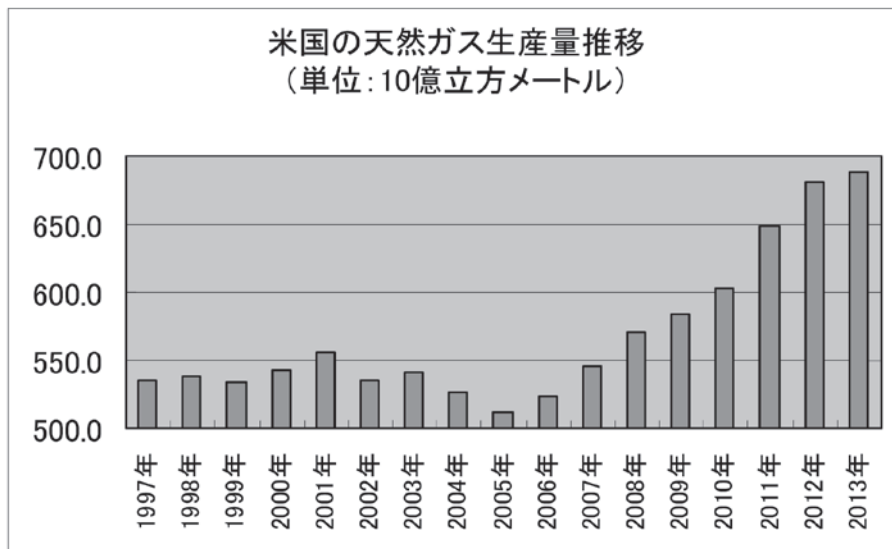
滞し、2015年春以降に米国におけるシェール・オイル生産量の減少が始まる可能性があると考えられる。

#### シェール・ガス革命が中東産油国に与える影響

この3年間にわたって世界経済を動かす大きな原動力となっているシェール・ガス革命について、シェール・ガス、シェール・オイルという非在来型天然ガス(Unconventional Natural Gas)、非在来型石油(Unconventional Oil)には、重要な2つのポイントがある。第1に2015年2月時点において、シェール・ガス革命が起こっているのは米国だけである。中国、ポーランド等においても、2年ほど前からシェール・ガス開発が進められているものの、米国以外の国では、シェール・ガス開発について顕著な成果は挙がっていない。現在のところ、シェール・ガス革命とは、米国だけで起こっているエネルギー革命といえる(図表12)。

第2にシェール・ガス革命が米国だけでしか起こっていないとしても、米国は世界最大の石

(図表12) 米国の天然ガス生産量(単位:10億立方メートル)



出所: BP 統計2014年6月

油・天然ガス消費国である。シェール・ガス革命が米国で起こっているとしても、米国はネット・ポジションで石油純輸入国で、石油輸入量も世界最大という状況に変化はない。にもかかわらず、そうした世界最大のエネルギー消費国におけるエネルギーの需給緩和は、玉突き的に世界全体にエネルギー余剰という影響を与えることとなる。米国では、在来型の石油に加えて、非在来型石油であるシェール・オイルの生産だけで、2015年1月には500万 b/d に達している。

米国国内におけるシェール・オイルの生産だけで500万 b/d に達するという事は、国際石油市場に大きな影響を持っている。なぜならば、500万 b/d という生産量は、世界の産油国の中心である中東産油国の中でも、最大の産油国であるサウジアラビアに次ぐ生産量に相当するからである。米国のシェール・オイルの登場は、中東諸国にとって大きなインパクトといえる。なぜ、サウジアラビアが、原油価格の下落＝サウジアラビアの石油収入減少、という損失を敢えて被ってまで原油生産量を維持しているの

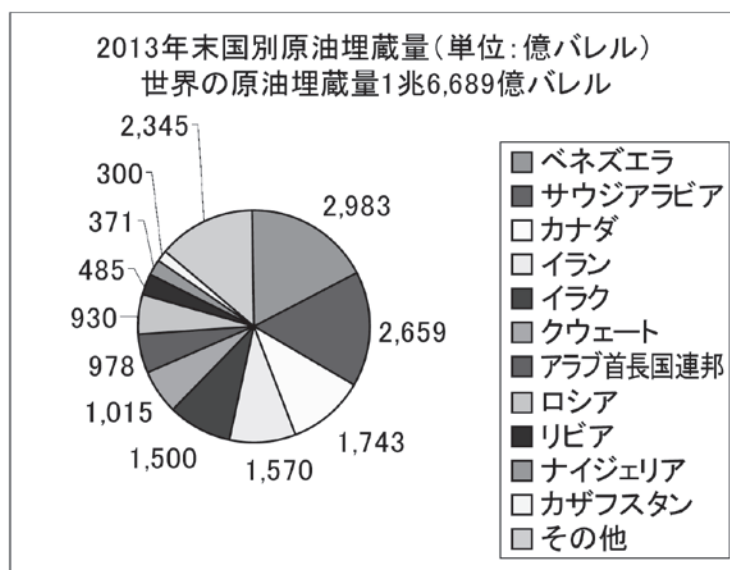
か。それは、米国のシェール・オイルの存在が極めて大きいことにある。シェール・オイルの生産量の増加が、世界全体の石油需給緩和につながり、結果としてアジア大洋州に余剰な原油が流れ込み、中東産油国に対する石油需要を減少させる結果をもたらしている。

#### 中東諸国にシェール・オイルはあるのか

米国におけるシェール・ガス革命にもかかわらず、通常の石油といえる在来型石油埋蔵量の大部分は、依然として中東に集中している（図表13）。

2015年2月時点においては、中東の在来型原油対米国のシェール・オイルという経済戦争の様相を呈しているとするエネルギー専門家も多い。もちろん、継ぎ目のないシームレス・パイプラインで地下を掘削すれば自噴する中東の在来型原油のほうが、水平掘削（Horizontal Well）、水圧破砕（Fracturing）等の技術を用いなければならないシェール・オイルよりも、圧倒的に生産コストが安価であり、単純な価格競

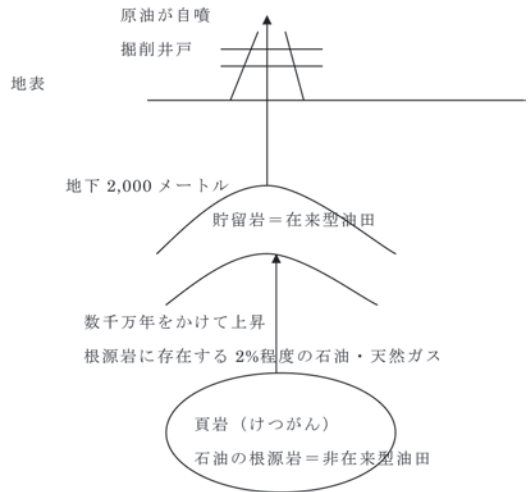
（図表13）国別原油埋蔵量（単位：億バレル）



出所：BP 統計2014年6月

争を行えば、中東の在来型原油が勝利を収める。そこで、世界のエネルギー関係者は、原油価格が下落を続ける中で、米国のシェール・オイル企業が、どこまで耐えられるかを注目している。しかし、より深く考察すると、中東にもシェール・オイルが豊富に存在する可能性が大きいと推定されている。現時点では、在来型原油のほうが、生産コストが安価かつ豊富であるために、中東においてシェール・オイルの開発が、積極的に行われていないだけである。中東産油国に豊富なシェール・オイルが存在すると推定される理由は、現在の石油工学の通説となっている有機体説によれば、プランクトンの死骸、藻が堆積して、地下の高温・高圧で、数千万年～数億年という気の遠くなるような長い時間をかけて化学的に熟成したものが、石油と天然ガスという化石燃料である。シェール・ガス、シェール・オイルという非在来型化石燃料は、頁岩（けつがん）という石油・天然ガスが生成される根源岩（ソース・ロック）から直接に石油・天然ガスを採取している。それに対して、在来型石

(図表14) 在来型原油とシェール・オイルの関係



油といわれているものは、頁岩から数千万年という時間をかけて貯留岩という粗い砂粒の地層に上昇し、溜まった石油・天然ガスである(図表14)。

図表14のように、頁岩（けつがん）に存在する石油成分のうちの、わずか2%程度の石油が、数千万年という長い時間をかけて粗い砂粒の砂

(図表15) 国別シェール・オイル資源（単位：億バレル）

国別シェール・オイル資源量(単位：億バレル)2013年6月

国名	技術的回収可能資源量
ロシア	750
米国	580
中国	320
アルゼンチン	270
リビア	260
豪州	180
ベネズエラ	130
メキシコ	130
パキスタン	90
カナダ	90
世界合計	3,450

出所：米国エネルギー省エネルギー情報局統計

岩から構成される貯留岩に上昇し、その貯留層に溜まった石油を採取することが、これまでの150年を超える石油工学の歴史である。となると、在来型石油という資源の根底には、残りの98%の石油が蓄えられた根源岩があるということの意味する。従来は、根源岩における水の浸透率が、貯留層の1万分の1しかないために、経済的に採取できなかったために、生産コストと豊富な埋蔵量の観点から、中東産油国は、シェール・オイルの開発に積極的に取り組まなかっただけといえる。米国のエネルギー省エネルギー情報局は、2013年6月に米国以外の国も加えたシェール・オイルの資源量を初めて発表している（図表15）。

図表15は、米国エネルギー省エネルギー情報局が、地質構造が正確に把握できて、かつ極めて保守的に、現在の技術で回収可能なシェール・オイルの資源量を推計したものである。当然のことながら、米国エネルギー省エネルギー情報局は、中東産油国の正確な在来型石油埋蔵量も、その根底にある地質構造も把握していない。そのため、中東産油国はシェール・オイル資源の推計対象外となっている。しかし、在来型原油の埋蔵量が莫大な中東諸国には、その数十倍に達するシェール・オイルが根源岩に存在する可能性が大きいといえる。

#### 中東産油国と米国のシェール・オイルの今後

この半年における急速な原油価格の下落に関連して、様々な中東産油国の石油戦略が、エネルギー専門家によって論じられている。だが、グローバル化された21世紀の世界において、経済的な側面を完全に無視して、1970年代の2度にわたる石油ショックのように、石油を武器とした、中東情勢を取り巻く外交戦略を行う時代ではない。むしろ、中東産油国にとっては、米国のシェール・オイルとの合理的な市場競争と考えることが適切である。従来のようにOPEC

のリーダーであるサウジアラビアが、スウィング・プロデューサー（原油生産調整役）として原油生産量を削減して、原油価格を下支えし、原油価格が回復した後に、サウジアラビアも石油収入を増加させるという構図は、米国のシェール・オイルの生産量の増加によって、サウジアラビアが、原油生産量を削減した分を米国のシェール・オイルが、市場シェアを引き上げるだけの結果となる状況に変貌している。それでは、サウジアラビアが、「原油価格が1バレル20ドルとなっても、サウジアラビアは減産を行わない」と主張する理由は何であろうか。それは、もともと生産コストが高いシェール・オイル生産企業が、採算割れとなって、米国におけるシェール・オイルの生産量が減少に向かい、生産コストの安価な中東産油国の原油に対する需要が戻ってくる状況を求めるという経済合理的な行動からである。より安価に生産できる売り手が、市場競争を制するのは基本的な経済原則である。現状における米国のシェール・オイルの生産コストは、1バレル30ドル～50ドル程度と考えられる。もちろん、シェール・オイル油田の地質構造、水圧破碎（フラクチャリング）の技術的難易度等によって、生産コストが1バレル60ドルを超えるシェール・オイル油田も存在する。そうした生産コストが高いシェール・オイル油田の新規開発は、徐々に減少している。上述のように、新規の油田開発の指標となる油田掘削装置であるリグの稼働数は、2014年の秋以降に減少しており、2015年4月以降には米国におけるシェール・オイルの生産量は、減少に向かうと考えられる。2014年11月27日のOPECによる原油生産量の据え置きという政策は、米国のシェール・オイルに対するOPECの勝利となるであろう。

しかし、そこで話は終わらない。原油価格の下落によって、生産コストが高い米国のシェール・オイルの生産量が、伸び悩みあるいは減少

に向かい、OPECのシェアが維持でき、中東産油国の在来型石油の重要性が強まるとともに、原油価格が1バレル60ドルを超えると、再び米国のシェール・オイルの生産量が増加する。その理由は、第1に米国のシェール・オイル開発の主役は純粋な営利を目的とした中堅・中小の石油企業であり、原油価格が回復して、1バレル当たり1セントでも利益が出れば、新規の油田開発を行う。1セントでも儲かるならば新規事業を開始する。これは民間企業では当たり前の話である。第2にシェール・オイルの開発技術は発展途上にあり、水平掘削（Horizontal Well）、水圧破砕（Fracturing）の技術は日々進化し、生産コストは低下を続けている。1年前には1バレル60ドルといわれた生産コストが、2015年2月時点においては、スウィート・スポット（開発条件が好ましい地質構造）では、1バレル30ドルにまで低下している。とするならば、原油価格が上昇すると米国のシェール・オイルの生産量が増加し、世界における石油需給緩和が発生し、原油価格が再び下落する。原油価格が下落すると米国のシェール・オイルの新規開発が停滞し、シェール・オイルの生産量が減少する。そして、中東産油国の在来型石油の重要性が増す。この繰り返しによる原油の乱高下が始まる。歴史を振り返れば、20世紀初頭の米国における石油産業の勃興期は、原油価格の高騰→新規油田開発の乱立→石油需給が緩和→原油価格の暴落→新規油田開発の停滞、という原油価格乱高下の連続であった。もともと、油田開発というプロジェクトは、新規油田掘削という初期投資が巨額であるのに対して、一度掘

削すると、その後のランニング・コストが小さいために、原油価格が下落しても即座に原油生産量を削減せず、そのために需給の不均衡が拡大し、原油価格下落を一段と加速するという性格を持っている。米国におけるシェール・オイル生産の主役が、米国の民間企業である以上は、利益が挙げれば新規油田開発を行い、経済性が合わなければ新規油田の開発を先送りする。現在は、米国の石油産業創世記のような原油価格乱高下の時期にある。

しかし、長期的に考えると、米国の原油生産量は、2017年～2020年にピークに達すると予測されている。もちろん、そこには今後のシェール・オイル開発に関する水圧破砕（フラクチャリング）、プロパント（頁岩の割れ目が閉じないようにする細かい砂粒あるいはセラミック）等の注入物質における技術開発の進歩と生産性の向上という不確定要素があり、米国におけるシェール・オイルの生産量が、IEA等の予測よりも多くなる可能性がある。今後、数年にわたって、中東産油国の在来型原油と米国のシェール・オイルとのコスト競争が展開される可能性が考えられる。だが、「チープ・オイルの時代が到来した」といわれる21世紀の米国におけるシェール・オイルの登場においても、生産コストが安価で、埋蔵量の豊富な中東産油国の在来型原油と、在来型原油の枯渇後に、その根源岩に豊富に存在すると推定されるシェール・オイルの将来にわたっての世界経済への重要性に少しの変化もないことを、従来から中東産原油に依存してきた資源エネルギー小国である日本こそ大いに留意すべきなのである。