

[ 翻 訳 ]

## アメリカは新たなサウジアラビアか

F・ウィリアム・エングダール著

訳：河宮信郎

### 概要

アメリカはシェール・ガスという新資源で「21世紀のサウジ」になれるのか。

米スーパーパワーが退勢から蘇り、世界中にシェール・オイル&ガスを流し込むという予想が世界中に溢れている。米石油・ガス産業は、環境規制を免除され、オバマ政権の支援を受けて、全力でシェール・ガス開発に取り組み、高価格の利点を享受して、たちまち数十億ドル規模に飛躍した。米エネルギー情報局(EIA)のデータによれば、シェール・ガス採掘は2007年の2兆立方フィート(cf)から、11年の8.5兆cfまで膨れ上がった。4倍増で、乾性天然ガスの40%弱を占めるに至った。02年には0.5兆cf、ガス総体の3%にすぎなかった。

しかし、この熱狂の裏には、深刻な陥穽がある。まず、資源量の算定があやしい。シェール層の有機炭素が巨大な究極埋蔵量を持つことは前々から知られていた。しかし同時に、資源品位(濃度)が低く流動性が足りないために、採取が困難であることも知られていた。岩層の水圧破砕という技術で、採取が「可能」になったことはたしかだが、必ずしも「容易」になったとはいえない。実際、坑井ごとの採取量が早く減衰するために、つぎつぎに井戸を開削する必要があり、その結果、過当競争が価格破壊を引き起こした。運転資金に窮して、鉱区を売却せざるを得ない企業が少なくない。さらに、猛毒性の破砕用液を数百万ガロンも圧入し、それが帯水層(貴重な資源)から地表まで汚染しつつある。水源地域の環境汚染で操業停止の訴えも増える一方である。

シェール・ガス「革命」に対する期待・幻想は、金融証券バブル破綻の後遺症に悩む米経済から、原発安全神話崩壊の衝撃に沈む日本経済、さらには脱原発をめざす環境派の一部にも広がっている。しかし、「シェール層・有機炭素の資源品位が低い」ことはもともと地質学的定説であった。

いかに果敢な技術的冒険も平凡な科学的真理を超えることはできない。「技術の発達」は無限でも、「技術がもたらす効用」は有限であり、とくに熱力学的制約は絶対である。この普遍的な真理に、本稿は新たな例証を付け加えたのである。

近年、世界の人々は、アメリカにおける岩層からの非在来型ガス好景気を羨望と興奮の混じったまなざしで見つめている。中国からポーランド、フランス、イギリスに至る諸国が、非在来型シェール・ガスの採掘にエネルギー問題解決の望みをかけて、独自のベンチャー事業を発足させようとしている。まさにそのときに、アメリカのシェール・ブームは、壮大な過剰信用バブルであったことが露見し、すでに凋みは始めている。

### アメリカは新たなサウジアラビアか

ワシントンと米石油・ガス産業が発する現今のマスコミ報道を信じるならば、アメリカはいままさに「新しいサウジアラビア」になろうとしている。そして、アメリカは突然かつ奇跡的にエネルギー自給への軌道に乗ったといわれる。もはやアメリカ経済は、政治的に不安定な中東やアフリカの高リスクな石油・ガスに依存しなくてよい。オバマ政権のエネルギー担当スタッフは、政策の焦点を「炭素排出権取引制度の促進」から「アメリカのシェール革命推進」にシフトさせた<sup>[1]</sup>。オバマ大統領は、2012年1月の両院議会への演説で、「アメリカはシェールガス革命のおかげで100年分近い天然ガス資源を手に入れた」と主張した<sup>[2]</sup>。

有名なエネルギー問題の専門家、ダニエル・ヤーギンは、最近の議会証言でアメリカにおける最近のシェール・オイル/ガス開発を大げさに賞賛した。彼の言い分では、「アメリカは石油・ガスにおける非在来型資源革命の最中にある。これは一種「エネルギーを超えるエネルギー」だという。また、「この産業は170万人の雇用を生み出し、2020年までには300万人

にも達する。」<sup>[3]</sup>そして、「アメリカの地政学的影響力が劇的に増大する」と説く<sup>[4]</sup>。

石油メジャーのBPも超楽天的である。『2030年までのエネルギー展望』(2012年刊)において、BP社のボブ・ダドレイCEOは「2030年までにはシェール・ガス&オイルの供給が西半球を実質的なエネルギー自給に導く。南北米大陸を含む西半球が中東その他の不安定な地域から、石油輸入に依存する状態を脱する」という<sup>[5]</sup>。

要するに、<米スーパーパワーが退勢から蘇り、世界中にシェール・オイル&ガスを流し込む>という予想が世界中に溢れている。その喧噪のなかに、ただ1つ暗雲がある。あらゆる熱狂の「根拠」があやしい。ありていにいうと、これはウォール街の銀行やアナリストたちの誇大宣伝、新手の巨大バブルにほかならないのである。彼らは、2000年の“ドット・コム”バブルや、もっと派手な2002-07年の“不動産証券バブル”を仕組んだ。そしていまや、新版のポンジー詐欺で失地回復をめざしている。ところが、シェール・ガス生産の爆発的發展自体が、価格崩壊と環境破壊という2重の障壁に突き当たり、皮肉にも自壊への道を辿っている。いまや冷静に、「シェール革命」の実績とその正味コストを吟味すべきときである。

## ハリバートンの抜け道

シェール層のガス・石油の衰運についての報道は希である。なぜか。第一の理由としては、シェール・ブームがごく最近の事象であり、市場シェアで重要な地位を占めるに至ったのは2009~10年である。多数のシェール・ガス井における継続的な操業実績は、最近になってようやく明らかになった。他の理由としては、ウォール街から石油産業にわたって、シェール・ガス関連で新規の企業権益が膨れ上がり、それを維持するために「シェー

ル革命神話」がやみくもに祭り上げられてきた。しかし、彼らの必死の努力にも関わらず、専門家のアセス用に提供されるデータは凶兆にこと欠かない。

シェール・ガス開発の決定打は、ディック・チェイニー（ブッシュ政権の副大統領）の企業・ハリバートンなどが開発した一連の技術にあった。数年前、ハリバートンは、水平方向への新掘削法とシェール層の水圧破碎＝「フラッキング」を結びつけた。その際、破碎面を活性化するための化学物質を破碎用水に混ぜるのだが、困ったことにこれが猛毒である。この新しい技術——「非在来的」方法——が登場する以前は、シェール資源は経済性を欠くと考えられてきた。

米エネルギー省のエネルギー情報局（EIA）の定義ではこうなる。「在来型」の石油とガスは、「地質学的な堆積構造に届く掘削井から採取される。この型の石油やガスは、貯留性と流動性が高いために、坑井に容易に流れ込む。」逆に、非在来型の炭化水素はこの条件を満たさない。すなわち、炭化水素を含浸する堆積層（シェール）の多孔性・透過性が足りないために、「在来」の方法で生産・輸送・精製を行うことができない。

非在来型シェール・ガスを採取するためには、破碎用の液体をポンプで坑井に圧入し、水圧衝撃で断裂を生じさせる。十分な圧力をかけて多孔質の岩層に割れ目をつくる。破碎液は高い毒性をもつが、その成分は企業秘密のままである。これが連続的に岩層に圧入されて割れ目を広げる。技術上の要諦は、割れ目が塞がり、ガスやオイルが坑井に流れなくなる事態を防ぐ点にある。典型的な破碎坑井では、有毒な化学薬品を含む破碎液量が数百万ガロンに達する。したがって、破碎液が割れ目のチャンネルから周囲の多孔質岩層に漏出して失われる。制御が不十分だと、液体漏出は注入量の70%を超えることがある。堆積層の構造的損壊や岩層と破碎液の逆反応、破碎空隙の毀損などを生じ、資源回収率の低下を来たす<sup>[6]</sup>。

それにしても、水圧破碎によるシェール・ガス、シェール石油の採取が、

なぜこれほどのブームを迎えたのか。在任当時のディック・チェイニー副大統領と仲間たちのおかげである。アメリカで水圧破碎（フラッキング）が爆発的に増えた真の理由は、ある特別な法案が2005年に米議会を通過したことにあった。その法案によれば、石油産業のフラッキングは、米環境保護局（EPA）のあらゆる監視規制（「飲料水安全法」を含む）を免除される。石油・ガス産業は、有毒とわかっている物質を飲用地下水源の内部や近傍にかつてに注入することが許される<sup>[7]</sup>。

この2005年の法案は「ハリバートの抜け道」として知られる。この法律は、ハリバートン社の強力なロビー活動で導入され、化学的な水圧破碎用液という「獅子の分け前」をもたらした。チェイニーは、2001年初めにブッシュ政権の副大統領に就任すると、ただちにエネルギー・タスク・フォースの指揮権を握り、包括的な国家エネルギー戦略を策定した。このタスク・フォースがチェイニーの強力な政治的腕力と産業界のロビー活動資金を利して、飲用水安全法からのフリーハンドを獲ちとった<sup>[8]</sup>。このほかにも、彼らがイラク石油の潜在力に目をつけていたことが記録されている。チェイニー副大統領（当時）は、たくみに画策して米国におけるシェール・ガス掘削の大拡張をEPAに認めさせた。

EPAは、2004年にフラッキングの環境影響の研究調査を発表した。しかし、この調査には「科学的に欠陥がある」という批判がEPAの告発者ウェストン・ウィルソンから出された。また、EPAの総括監視官ニッキ・タンズレイは、「EPAの水圧破碎調査に重大な不備があった」証拠を見出して、ウィルソンの批判を裏づけた（2005年3月）。「石油・ガス責任プロジェクト」は、EPA調査を再検討してつぎのことを明らかにした。すなわち、EPAは、「規制なき水圧破碎が人の健康に対する脅威である」という情報を従前の草案から除去した、さらに、「水圧破碎液は、掘削作業が完了したのち長期間経って飲み水に対する脅威になる」という情報を棄却した。ところが、この報告自体もやはり政治的圧力で抹殺された。

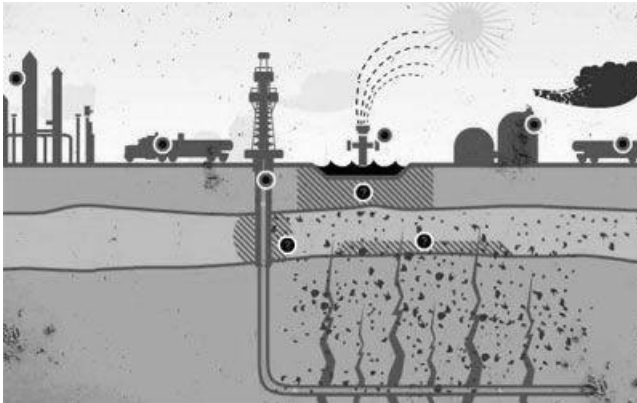


図1 シェール・ガス開発における有毒破砕水による環境汚染  
フラッキングの毒性廃棄物。この図はメタンガスおよび破砕クラックが帯水層に浸透するために有毒水が飲用水を汚染する状況を示す。  
Fracking toxic waste. This diagram depicts methane gas and toxic water contaminating the drinking water as the fracturing cracks penetrate the water table  
© n/a

フラッキングはその後もフルスピードで進行した。

「ハリバートの抜け道」は大事件である。水圧破砕によるガス採掘には、膨大な水量と猛毒性の化学物質が要る。実際、坑井ごとに120万～350万ガロン（4.5～13百万ℓ）、大きいものでは500万ガロン（19百万ℓ）の水を使う。再破砕にはさらなる水量が必要であり、それが再三にわたる。平均的な坑井は、寿命の間に3～8百万米ガロンの水を要する<sup>[10]</sup>。ペンシルバニアの田園地帯全域その他水圧破砕を多用する州では、地下水源が高い毒性を帯び、飲用不可になったと報じられている。

BP社のメキシコ湾・深海油田の原油漏出事件のさいに、オバマ政権とエネルギー省は、シェール・ガスに関する諮問委員会をつくり、シェール・ガス事業による環境破壊への憤激に対して見せかけの調査を行った。その委員会の報告（2011年発表）はシェール・ガスの便益と障害をだき合わ



図2 地下水に浸潤したガスが水道水とともに伝搬、末端で着火の危険あり

Gasland? Rural resident flicking on cigarette lighter next to his kitchen faucet and watching his drinking water, infused with gas and chemicals, ignite in flames as high as 3 feet.

ガス地帯——田園地帯の住民が台所の水道栓の近くでシガレット・ライターを点火すると、飲み水（ガスと薬剤を含む）が引火して炎が3フィートも上がる

© Screenshot from HBO film

せて糊塗するに終わった。委員長はジョン・M・ダッチ（CIA前長官）で、LNG ガス企業、チェイニー・エネルギーの会長である。チェイニー・エネルギーの「サビン・パス」プロジェクトは、LNG を海外に輸出するための港湾をつくる企画である<sup>[11]</sup>。また彼は CITI グループの役員でもある。同行は世界で最も活動的なエネルギー産業銀行の1つであり、ロックフェラー族とつながっている。さらに彼はシュルンベルジェ社の役員であり、同社はハリバートンとともに、水圧破碎産業のリーダーである。じつは、委員会のパネル・7人のうち6人がエネルギー関連企業の役員である。したがって、ダッチ報告が、シェール・ガス開発を「過去50年来最良のニュース」と呼び、「長期にわたって液体燃料を代替する力」をも

つと主張したことは驚くに当たらない<sup>[12]</sup>。

### シェール・ガス：時間との競争

米石油・ガス産業は、環境規制を免除され、オバマ政権の支援を受けて、全力でシェール・ガス開発に取り組み、高価格の利点を享受して、たちまち数十億ドル規模に飛躍した。米エネルギー情報局 (EIA) のデータによれば、シェール・ガス採掘は 2007 年の 2 兆立方フィート (cf) から、11 年の 8.5 兆 cf まで膨れ上がった。4 倍増で、ドライ天然ガスの 40% を占めた。02 年には 50 万 Mcf、ガス総体の 3% にすぎなかった<sup>[13]</sup>。

ここに「シェール・ガス革命」のパラドクスが登場する。百年以上前の「石油生産戦争」期以来、過剰生産による価格崩壊を防ぐために、石油・ガス産業は多様な生産統制システムをつくってきた。1930 年代に巨大な東部テキサス油田が発見され、石油の価格崩壊が起こった。この石油戦争を裁定するために、テキサス鉄道委員会 (TRC) に石油とガスの生産を規制する権限が与えられた。この生産統制によって、日々の生産割り当て

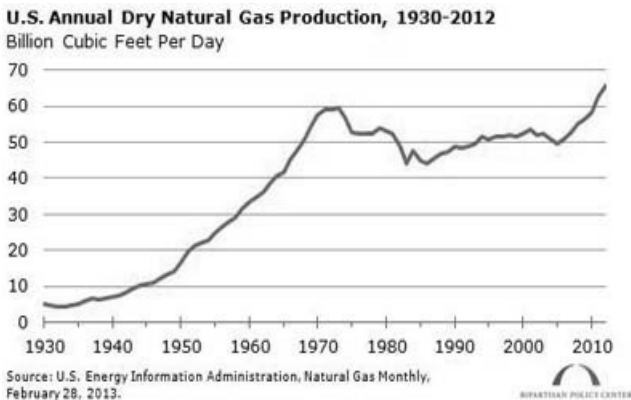


図3 アメリカにおける乾性天然ガスの生産量：1930 - 2012 (単位 10 億 cf / 日)

出所：エネルギー情報局、『天然ガス・マンスリー』[2013年2月28日]



制がつくられ、価格の安定化に成功した。のちに OPEC は、この TRC の経験に習って、生産統制のシステムをつくった。

今日では規制緩和・自由化の嵐が吹きすさぶなかで、石油メジャーといえども生産統制は望むべくもない。しかもこの間、名だたる石油・ガス資本、つまり BP からチェサピーク・エネルギー、アナダルコ・ペトロリアム、シェブロン、エンカナなどが、自社鉱地のシェール・ガス生産を最大化するために死力を尽くしてきた。なぜ自己破壊的な過当競争を止められないのか。その理由は意味深甚である。シェール・ガスは、特異な地質学的構造のために異常に急速な産出減衰を来す。これに対しては、再破砕では足りず、高コストを承知で新坑井を掘削するしかない。

シェール・ガスが突然市場に殺到した結果、ガス市場は劇的な価格崩壊に直面した。チェイニーがEPAの免責条項を獲得して、シェール・ガス景気をもたらした 2005 年に、ガスの指標価格は千立方フィート (Mcf) 当たり 14 ドルであった。この計測は、9 本の州間パイプラインが交叉するヘンリー・ハブ (ルイジアナ) で行われる。激烈な過当競争でガス価格は急降下し、11 年 2 月までに 3.88 ドル/Mcf になり、現在 3.50 ドルの線でふらついている。

(訳注： 1 Mcf = 1000 立方フィートは約 27 立方メートル、この「M」は mille/千を意味する。ガス業界ではこちらを常用し、同義の「k/キロ」を用いない。天然ガス 1 Mcf の熱量は約百万 BTU = 1 MBTU であり、この 1 MBTU を単位基準としてガスの価格を表す。BTU は英国熱量単位で、約 253 カロリーに相当する。)

アーサー・バーマンは、石油井の評価を専門とする練達な石油地質学者で、全米の主要なシェール・ガス産地の、ブーム始動以降のデータを分析した。彼が見出したことは、シェール・ガス景気が「新たなポンジー・スキーム」であり、よくもって 2~3 年のうちに壮大な破局に行き着く公算が大というのである。アメリカにガスを 100 年も供給するような「エネルギー

ギー革命」では断じてない。2011年にパーマンはつぎのように記した。「大半の坑井は現在の価格レベルでは採算割れであり、損益分岐ラインが8~9ドル/Mcf、操業維持価格が5~6ドル/Mcfであろう。予想価格は12年を通じて4.00~4.55ドル/Mcf、つまり18ヵ月間連続で8.00ドル/Mcfを下回る。したがって、資金繰りに窮して現在の掘削レベルを維持できなくなる生産者も出てくる。」<sup>[15]</sup>

パーマンは続けていう。「減衰レートからわかるように、どこか大手の生産者がシェール・ガス井の掘削を減らすとたちまち供給の不安定性が露呈する。これは、ヘインズビルのシェール事業で歴然とした。同地の生産レートは当初、パーネットやファイエットビルのレートの約3倍であった。しかし、すでにヘインズのリグ当り流出量は、流出量の低い石油用坑井に

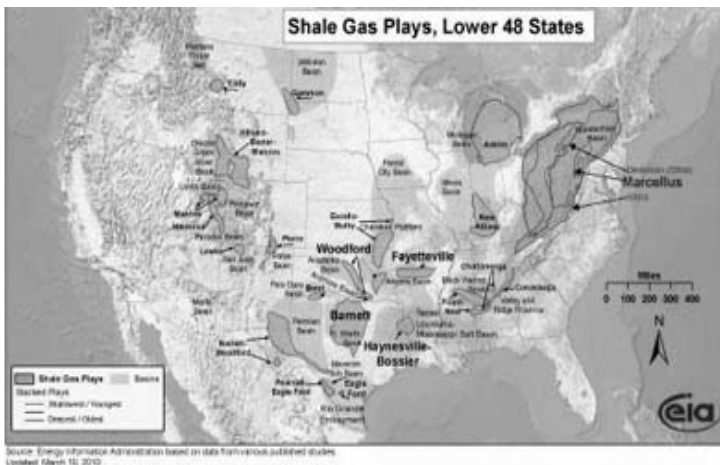


図4 シェール・ガス操業地（中・南部48州）

出所：エネルギー情報局（EIA）：各種刊行物のデータから集成  
2011年5月に改訂（EIAのWebから転写）

訳者注：操業地全域で早晚地下水帯が有毒化学物質と有機炭素で汚染される。しかし、米環境保護局（EPA）は動けない（cf. シェール開発の法的聖域化：ハリバートの抜け道）。なお北東部のマーセラス・シェールでは、住民の要求で操業中止（モラトリアム）が成立した。

シフトしたためもあって低下しつつある。優良なガス井の凋落ぶりをみると、安価で豊富なシェール・ガスというパラダイムが揺らぎ、資本調達に対してなだれ的な悪影響をもたらしかねない。]<sup>[16]</sup>

またパーマンらによれば、ガス産業の基幹企業やシェール景気に肩入れするウォール街の銀行家たちは、シェール・ガスの可採埋蔵量とそれから期待される資源耐用年数を大幅に膨らませてきた。すなわち、「埋蔵量と経済性を決める要因は推定究極回収量 (EUR) である。この EUR は、双曲線関数的または漸近飽和型の S 字型曲線に対応しており、商用生産の数十年にわたる動向を予告する。しかし、各操業地における数年の生産経過で EUR を決められるとは限らない。しかし、われわれの分析によれば、各坑井の EUR は、事業者が公示する量の約半分である。]<sup>[17]</sup>

要するにガス生産者は、(コスト逡増的な) シェール・ガス生産が何十年も続くという「神話」を急造した。しかし、パーマンは、米国の主要産地のガス井データを分析して、つぎの結論を導いた。シェール・ガスの生産は、指数関数的に減衰するものであり、広く宣伝されているよりも断然急速な枯渇を来す。この状況に急かされてか、金融的に脆弱なシェール・ガス生産者はシェール資産自体を売りに出し始めた。しかし、ピーク時の価格で入手したリース資産には何十億ドルもの負債が貼りついている。減衰期のシェール資産は、出血的転売さえも「時間との競争」に入ってしまった。

パーマンの総括によれば、「タイト・サンドストーン (TSS) とコールベッド・メタン (CBM) から天然ガスを抽出した 30 年の経験からわかるとおり、透過力の低い埋蔵資源ではほとんど利益を出せない。シェール岩層のガス透過力は、TSS や CBM の場合より断然低い。ではなぜ、賢明なるアナリストたちがシェール事業の採算性を特別視したのか。初期の産出レートが高かったからである。残念ながら、初期の高産出レートのツケは、坑井寿命の短縮と坑井の再活性化のための追加コストに回される。シェー

ル・ガスの長期的な単位コストは、他の非在来型ガスのコスト以下になることは決してない。シェール・ガス生産の構造的なコストは高く、現在の価格（2011年7月末までの年平均で4.15ドル/Mcf）ではまかなえない。しかも、坑井ごとの埋蔵量は操業者の公称値の約半分である。」<sup>[18]</sup>

これで謎が解ける。なぜ先端的な米石油産業が操業全開に走って、自己破産への道を急ぐのか。彼らの競争が激烈になるのは、バブルがはじけるまえに損失遞増的なシェール資産を処分したいためである。ウォール街の金融家たちは、ここでも数十億ドルをかけたポンジー・ゲームの渦中にいる。まさしく近年の不動産証券化詐欺の再版である。

## 百年分のガス？

どこでだれが「100年分」の数字を仕入れ、それをオバマ大統領に吹き込んだのか。アメリカはシェールその他の非在来型資源から「100年分の天然ガス」を得てなどいない。この数字は 術語としての資源 と 世間でいう資源 を意図的にとりちがえたところに発する。そもそもガスや石油の資源 (resources) とは、自然に堆積した地殻の中に存在するガス・石油の総量を意味する。それは、発見と未発見、回収可能と回収不可能のものすべて含む。つまり、ガスや石油が商業的に回収できるかどうかを問わずに推定した総量である。これは採掘上ほぼ無意味な数字である。他方、「可採」なガスや石油とは、商業的に採取可能と推定された分量を意味する。これは、所定の技術で実行可能な採取計画、フラッキングの計画等々の対象である。

この産業では、資源を reserves (埋蔵量)、 contingent resources (暫定資源量)、 prospective resources (期待資源量) にわけると、「埋蔵量」は発見済みで商業的に採取可能である； 「暫定資源量」は発見済みで採取の可能性はあるが、現在の費用・便益体制のもとでは採算性

が保証されていない； 「期待資源量」は未発見だが採取可能になりうるというだけである<sup>[19]</sup>。発展的ガス委員会 (Potential Gas Committee, PGC) は、米国ガス資源評価に対する基準は技術的に採取可能なガス資源 (シェール・ガスを含む) を3つのカテゴリー「確実・可能・投機的」にわけた。その数値を注意深く調べてみると、大統領と顧問らが、PGC基準にある3カテゴリー「確実・暫定・投機的」の第3項 (投機的見積もり) の総量 2170 兆 cf を採ったこと、そしてそれを 2010 年の消費量・24 兆 cf で割って、90~100 年分のガス供給という数値を得たことがわかる。この「総量」の大半が、じつは、過小で商用生産に耐えないとか、掘削に不適、あるいは、深すぎて採取に経済性がないなどの不良な貯留である。そしてこの事実は都合よく隠蔽されている<sup>[20]</sup>。

アーサー・バーマンが別の分析で指摘していることだが、もしもより穏当で現実的な仮定、たとえば PGC の詳細な評価で用いた仮定を採るならば、信頼性のより高いガス資源量として 550 兆 cf、つまり PGC のいう確実資源量の平均を得る。経験にもとづいてもう一段、保守的・現実的に見積もるならば、この資源量のほぼ半分が実際の埋蔵量になる。その場合、アメリカは現在の消費レートで将来約 11.5 年のガス供給を見込むことができる。また、もし「確認埋蔵量」として 273 兆 cf を採るならば、トータル約 23 年分のうち 11.5 年分の供給が見込める。ここで注意を要することは、確認埋蔵量は「確認済みだが未開発の埋蔵量」を含んでいることで、生産に至るか否かは経済性次第である。結局、23 年分の供給でさえきわどいのである。もし消費量が増す場合には、この供給分は 23 年以前に尽きてしまう<sup>[21]</sup>。

また シェール・ガスの可採資源量に関しては、米政府内の見積もりにも大幅な開きがある。米エネルギー省の EIA (エネルギー情報局) は非常にあまい見積もりを採り、シェール ガスの回収率を平均 13% と計算する。これに対して、他の保守的な見積もりは、その半分に近い 7% である。

これと対照的に、在来型ガス田の回収効率は75～80%である。EIAは、回収効率を非常にあまく計算して、アメリカのガス可採量を482兆cfと見積もる。内務省の米国地質調査所（US Geological Survey, USGS）は、011年8月に、ペンシルバニア州とニューヨーク州にある巨大なシェール産地、マーセラス・シェールについてはるかに冷静な推計を発表した。USGSは、マーセラス・シェールにおいて技術的に採取できる天然ガスをおよそ84兆cfと見積もった。EIAの従来の見積もりは410兆cfという値であった<sup>[22]</sup>。シェール・ガス操業は、異常に高い生産減衰率を示し、これが低い回収効率につながる<sup>[23]</sup>。

### 龐大なシェール・ガス損失

ガス井の異常に高い減衰率と低い回収効率を考えると、シェールガス・フィーバーが醒めたのは当然である。気がつくや、シェール・ガス企業は「金融的時限爆弾」のうえに乗っていたのであり、資産をうかつな投資家に慌てて売りつけ始めた。

デイビッド・ヒューズは、アメリカのシェール・ガス採取とカナダの高コスト型タール・サンド石油について最近数年間の実績を分析した。それによると、「シェール・ガス生産は、爆発的に成長し、米天然ガス生産の40%を占めるに至った。しかし、2011年12月以降横ばい状態に入った。シェール・ガス生産の80%は5産地に依存しており、その一部は減衰に向かった。シェール・ガス井の減衰率はきわめて高いので、不断の資本投入が必須である。現在の生産を維持するためには、年間420億ドルを投じて7000本以上のガス井を掘削する必要がある。他方、2012年のシェール・ガス生産額は325億ドルにすぎない。」<sup>[24]</sup> さらに、「最良のシェール・ガス産地、たとえばヘインズビル（すでに減衰に転じた）などは相対的に稀少である。だから、最優良のシェールが枯渇するにつれて、生産維持のため

に必要なガス井の数と必要資本は逡増して行く。また、生産増大とともに深刻な環境破壊が生じ、住民の反発を招いている。ニューヨーク州とメリーランド州ではついにモラトリアム（操業停止）が出され、他の州でも抗議が続いている。シェール・ガス生産の増大は、在来型のガス生産を圧迫したので、ガス生産総体の伸びは緩やかである。また現在のガス価格では、多数のシェール・ガス事業で採算性が揺らいでいる」と彼はいう<sup>[25]</sup>。もし、以上の予測が正しいとすると、アメリカにある非在来型資源は、供用期間11～23年分のガスと10年分の石油である。

さらに彼の指摘によれば、掘削ブームがこのシェール・ガス過剰をもたらした1動機は、シェール地帯の地主とのリース条件が「held-by-production」方式であることによる。このリース条件のもとでは、ガス企業は通例3～5年のリース期間内に「生産開始か撤退か」を決める必要がある。アメリカでは、通例、農家や牧場主が所有地地下の鉱業権をもち、それを石油企業にリースできる。その場合、ガス/石油企業は、新規のリース地にガス埋蔵量を計上し、巨額融資を募る株式市場において自社の株価を維持しようと図る。つねに「掘削か敗退か」を迫る重圧に喘ぐ企業は、大きいガス流量（高生産性）を顯示できる「優良地点」を必死で探す。そして、これらが産地全体を代表する「典型」として開発される。

しかし、ヒューズの指摘によれば「高生産性のシェール事業地はどこにでもあるわけではない。ある産地の限られたスイート・スポット（優良地点）が生産力の大半を担う。シェール地域30のうち6地点が生産の88%を産出する。個々の坑井の減衰率は高く、36ヵ月につき79～95%に及ぶ。たしかに、非常に高い生産性をもつ坑井もある。しかし、その割合は全体のごくわずかで、もっぱらスイート・スポットに集中している。」<sup>[26]</sup>

## アメリカのシェール天然ガス採掘

ガス田総体が急速に減衰するため、生産量の30～50%を年々新たな掘削で補填する必要がある。これは、昔話の「木の周りで自分の尻尾を追いかける虎」と同じ症候である。すなわち、単に現行の生産を維持するために年間421億ドルの投資を要する。これに比して、2012年の米シェールガス生産は、3.4ドル/Mcfの価格で、325億ドルであった。結局、昨年 of 全米シェールガス・ギャンブルにおいて、正味約100億ドルの赤字が出たことになる。

ヒューズの指摘によれば、さらに困ったことに、産出地域の生産減退を補償するために必要な資本投入は増大する一方である。なぜなら、先に優良な地域が掘り尽くされ、掘削がより劣等な地域に移るからである。平均的な鉱井の質は、ヘインズビルで20%近く低下した。ここはアメリカで

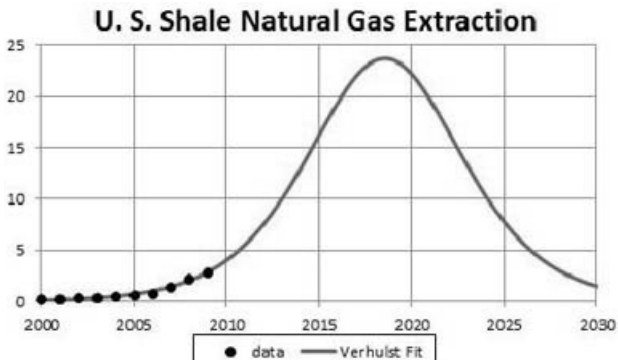


図5 米国シェール・ガス採掘のヴェルハースト式予測

シェール・ガス生産の将来動向：ピークは2020年以前、おそらく4年以内に訪れ、続いて急激な産出減衰に至る

One estimate of projected shale gas decline suggests the peak will pass well before the end of the decade, perhaps in four years, followed with a rapid decline in volume



最も生産性の高い操業地である。また、トップ10の操業地のうち8地域は横ばいか減衰期にある。全体的なガス井の質は、米シェールガス産地の36%で減衰傾向、34%で横ばいである<sup>[27]</sup>。

この状況で大手シェール企業が、大々的に資産の減損を処理し、新たな現実を反映したことは当然である。2011年7月から12年7月の間にガスのスポット価格半減という事態に直面して、企業は12年に埋蔵量の再評価を始めた。しかも、天然ガス価格の長期展望が思わしくないことが判明した。減損処理はドミノ効果を発揮する。銀行貸出が各社の埋蔵量と直結しているからである。このため、多数の企業が、借款条件の見直しや現金確保のための出血的な資産売却を迫られた。

2012年8月初頭、多数の大手シェールガス生産企業がシェール資産の大々的な評価損償却を開示させられた。BPの発表した損失処理額は48億ドルで、そのうちに米国内シェールガス資産の減価分10億ドル余りを含む。英国のBGグループは、米国のシェール資産で13億ドルの評価損を処理した。そして、カナダの大手シェールガス業者・エンカナは、米国とカナダのシェール資産で17億ドルの評価損を処理し、「ガス価格が回復しないと一層の悪化もあり得る」という危惧を表明した<sup>[28]</sup>。

オーストラリアの巨大鉱業会社BHPビリトンは、シェールガス・バブルにおいて、参入の遅れと高値づかみのために、最大級の損失を被った。同社は、2012年5月に米国内シェール・ガス資産の減損償却を考慮中であると発表した。その当時、同社は47.5億ドルを支払ってチェサピーク社からシェール開発プロジェクトを買いとり、151億ドルでペトロホーク・エネルギー社を買収した<sup>[29]</sup>。しかし、格段に巨額の損失を被ったのは、シェール・ガス界の過去のスーパースター、チェサピーク（オクラホマ州基盤）であった。

## チェサピーク・エネルギー：第2のエンロンか

チェサピーク・エネルギーは、シェール業界の雄として多大な歓呼を浴びてきた存在で、シェール・ガスのバブル的ブーム/バストを象徴する企業である。12年8月、同社が破産を宣言するといううわさが広まり、全米第2のガス生産会社の面目を失墜させた。またそれは、「シェール・エネルギー革命」を推進してきた誇大宣伝への警告を世界中に発信した。ブームを背後で操っていたウォール街のエネルギー開発派やヤーギンらは、この新分野での金融取引（M & A・吸収&合併など）で何十億ドルも稼ぎ、不動産部門での悪夢の経験を払拭することをもくろんでいたのである。

パワーズ・エネルギー・インベスター社のビル・パワーズは、2012年5月にチェサピーク社（株式市場の記号ではCHK）についてこう書いた。「昨年を通じてCHKのビジネス・モデルは崩壊した。同社の株は連続的な低落で52週来の安値に落ち、資金繰りに窮した。金融筋の評価では、同社は現金を消尽した。昨年、同社はオハイオのクチカ・シェール施設をフランスのトータル社に転貸し得た。これも意外である、なぜならトータルは経理上の不備からバーネット・シェールのジョイント・ベンチャーで重大な歳入損失を被っていたのだから。結局、CHKは有望な地域をほとんど失うに至った。」パワーズの見立てでは、12年に同社は30億ドルのキャッシュ不足に陥った。しかも、これは既存の巨額債務111億ドル（うち17億ドルはリボルビング借入）への上載せである<sup>[30]</sup>。さらにパワーズによれば、「もし、CHKの既存の簿内負債111億ドルに、簿外の負債と優先権のある訴件が加重されたら、CHKは205億ドルという法外な金融債務を負うことになる。これほどの重債務を考えると、CHKの借入はジャンク債であり、破綻は間近であろう。」結局彼の結論はこうなる、「アメリカ第2位の天然ガス生産企業がシェール・ガス事業からほぼ完全

に撤退する。これは、今日の天然ガス・バブルが破裂寸前であることを如実に示す。CHK は結局シェール井の掘削ではなんの利益も得られなかった。同業他社もみな同じような徒勞に終わった。」<sup>[31]</sup>

ロイター社の報道で、「オーブレイ・マクレンドン CEO がチェサピークの役員会にも株主にも秘密で巨額のローンを立てていた」ことが露見した。憤慨した株主らは昨年 11 月に同社経営陣の大改造を強行した。マクレndon は、最近 3 年間に、同社の石油・ガス田における「自分の取り分」を担保として 11 億ドルもの借り入れをしていた。詳細が暴露されたあと、彼は自分の創った会社の会長職を辞めさせられた<sup>[32]</sup>。2013 年 3 月に米政府・証券取引委員会 (SEC) は、同社とマクレンドン CEO を取り調べていることを公表し、証言と事情聴取のための召喚状を発した。とりわけ、

チェサピークが掘る全坑井のシェアをマクレンドンに与える という疑惑に満ちた仕組みを取り調べ中だという<sup>[33]</sup>。

同社は、債務軽減のために、推定 69 億ドルの資産 (石油・ガス田約 240 万エーカーなど) を売りに出した。同時に同社は、大規模な投資で新しい坑井を掘削し、より採算性の高い石油や天然ガス・リキッドの生産を増やさなければならない<sup>[34]</sup>。チェサピークに批判的なアナリストによれば、「同社の会計方式はあまりに複雑で、アナリストや株主は真のリスクがどこにあるかわからない。チェサピーク社 CEO が十億ドル規模のローンを引き出し、それをすべて非開示にしている事実から考えると、もはや同社が掘削リグをもつエンロンだ という認識は深まる一方である。」<sup>[35]</sup> さんざん囃し立てられた「シェール・ガス革命」はチェサピーク社など主要企業の株式もろとも崩壊に瀕している。

訳者補注 F・ウィリアム・エングダールは、アメリカ - ドイツ系のライター・アナリストで地政学的・経済的問題を専門としている。最新の著書は『神話、嘘、そして石油戦争』、これまでの著作に『戦争の世紀：アングロ - アメリカン石油政策と新世界秩序』（2011年再刊新版）、『貨幣の神々：ウォール街とアメリカの世紀の終焉』（2010年）などがある。

筆者は、この Engdahl 稿を一読して、本稿が 21 世紀の資源・環境・技術を考える際に不可欠の知見を与えていることを知った。逐語訳をしたところ約 1.5 万字になったが、重複のないし冗漫にわたる記述を簡約して約 1.35 万字にまとめた。ただし改編は、もっぱら「表現の簡明化」ととどめ、引用箇所は省略なしに収録し、扱われたトピックをもれなく取り込んだ（したがって、情報量的には原文に劣らない）。

#### 参考文献

- [ 1 ] Roberta Rampton, Energy Policy Shift in Gas abundance replaces scarcity: Obama adviser, Reuters, February 25, 2013.
- [ 2 ] President Barack Obama, January 25, 2012, The New York Times, January 24, 2012.
- [ 3 ] Daniel Yergin, Subcommittee on Energy and Power of the House Energy and Commerce Committee, Testimony submitted for Hearings on 'America's Energy Security and Innovation,' Washington D.C., February 5, 2013.; [4] Ibid.
- [ 5 ] BP, BP Energy Outlook 2030, London, January 2012.
- [ 6 ] Glenn S. Penny, et al., Control and Modeling of Fluid Leakoff During Hydraulic Fracturing, Journal of Petroleum Technology, Vol. 37, no. 6, pp. 1071-1081.
- [ 7 ] F. William Engdahl, Shale Gas: Hulleburton's Weapon of Mass Devastation, Voltaire Network, 17 May 2012.; [8] Ibid.; [9] Ibid.
- [10] Anthony Andrews, et al., Unconventional Gas Shales: Development, Technology and Policy Issues, Congressional Research Service, Washington D.C., October 30, 2009, p. 7.
- [11] John Deutsch, Robin West, The North American Oil and Gas Renais-

- sance and its Implications, The Aspen Institute, 2012, Washington DC.;
- [12] Ibid.
- [13] EIA, Natural Gas Gross Withdrawals and Production, US Department of Energy, Washington DC.
- [14] Malcolm Maiden, Burnt Fingers all round in US Shale Gas boom, The Sydney Morning Herald, August 2, 2012.
- [15] Arthur E. Berman and Lynn F. Pittinger, US Shale Gas: Less Abundance, Higher Cost, August 5, 2011.; [16] Ibid.; [17] Ibid.; [18] Ibid.
- [19] SPEE, Canadian Oil and Gas Evaluation Handbook, Volume 1 ? Reserves Definitions and Evaluation Practices and Procedures, SECTION 5: DEFINITIONS OF RESOURCES AND RESERVES, Petroleum Society of the Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Calgary Chapter.
- [20] Arthur E. Berman, After The Gold Rush: A Perspective on Future US Natural Gas Supply and Price, The Oil Drum, February 8, 2012.;
- [21] Ibid.
- [22] Stephen Lacey, After USGS Analysis, EIA Cuts Estimates of Marcellus Shale Gas Reserves by 80%, August 26, 2011.
- [23] Rafael Sandrea, Evaluating production potential of mature US oil, Gas Shale plays, The Oil and Gas Journal, December 3, 2012.
- [24] Arthur E. Berman, op.cit. After the Gold ...; [25] Ibid.; [26] Ibid.; [27] Ibid.
- [28] Ed Crooks, Gas groups headed for large write-downs, Financial Times, August 31, 2012.
- [29] Marin Katusa, Does a Long-Term Natural-Gas Downturn Signal that Investors Should Exit?.
- [30] Bill Powers, Is Chesapeake Energy Going Bankrupt?, May 1, 2012, Powers Energy Investor.; [31]. Ibid.
- [32] Jeff Goodell, 'World's Biggest Fracker' Pockets \$1 Billion in Shady Deal, Rolling Stone, April 18, 2012.
- [33] Reuters, SEC Investigating Chesapeake Energy, CEO, March 01, 2013.
- [34] Ed Crooks, Two directors forced out of Chesapeake, Financial Times, June 8, 2012 .
- [35] Jeff Goodell, op. cit.

Source: "America: The New Saudi Arabia?", by F. William Engdahl, Voltaire Network, 15 March 2013, [www.voltairenet.org/article177874.html](http://www.voltairenet.org/article177874.html)

F. William Engdahl



US-German author and analyst of geopolitical and economic issues. His newest book is *Myths, Lies and Oil Wars*. Earlier works include *A Century of War: Anglo-American Oil Politics and the New World Order* (2011, republished in a new edition) and *Gods of Money: Wall Street and the Death of the American Century* (2010).