

アメリカのオイル&ガスビジネスのダイナミズム ～シェール革命とその後を振り返りつつ～



清水陽一郎
Hayabusa Energy USA LLC

2017年7月13日(木)
埼玉大学教養学部
加藤基講座







バックグラウンド



清水 陽一郎
しみず よういちろう
鎌倉市出身
都立九段高校
(1993)
慶應義塾大学
法学部(1999)

隼エナジー株式会社 (代表取締役)
Hayabusa Energy USA, LLC (President)
Hayabusa One USA, LLC (President)

2014年7月～

テキサス州と日本にてハヤブサグループ立ち上げ。直後からの油価暴落で資金調達とテスト事業で困難を経るも、2016年12月、本格事業1号としてVaalco Energy社からHefley Leaseを100%購入し、オペレーターとして順調に生産、株主への分配を行っている。現在2号案件のスクリーニング中。

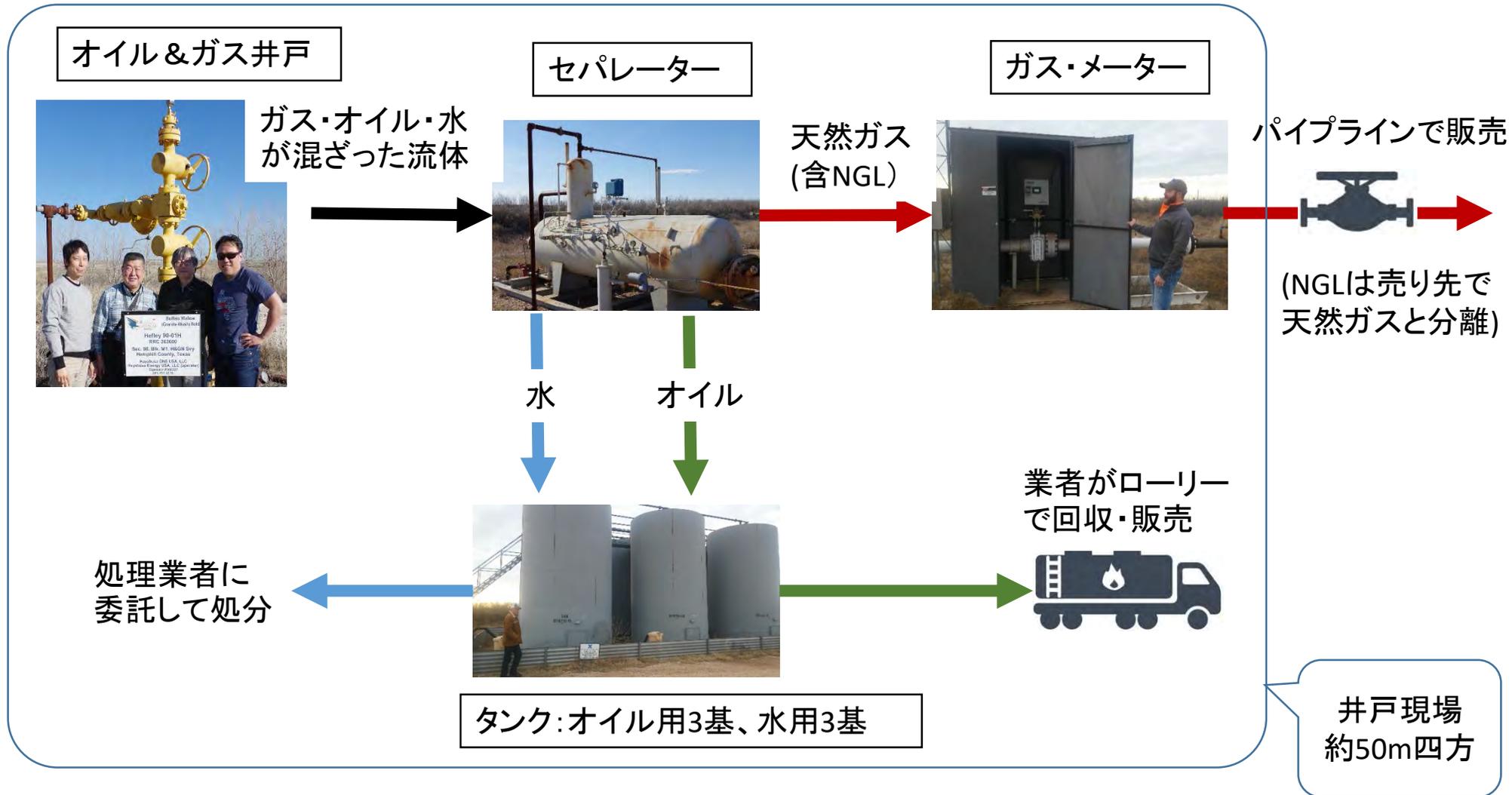
2003年9月～2013年10月

三菱商事石油開発株式会社。ガボン支店長(2006.04～2013.09)として西アフリカ、ガボン共和国においてボードロア油田、ロシェ油田、アゾベ探鉱、ングマ探鉱の事業に従事。ングマ事業ではオペレーターとして鉱区取得交渉から現地組織立ち上げ、掘削、鉱区返還までをフルサイクルでマネージした。

1999年4月～2006年7月

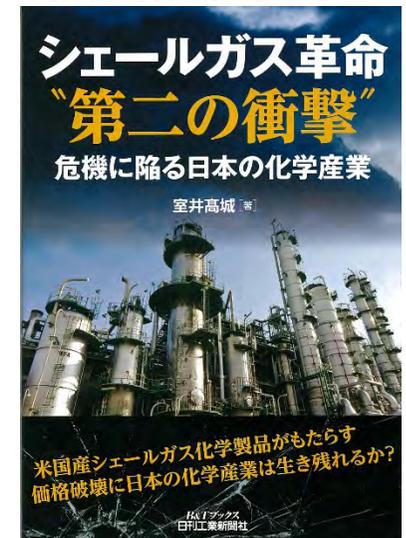
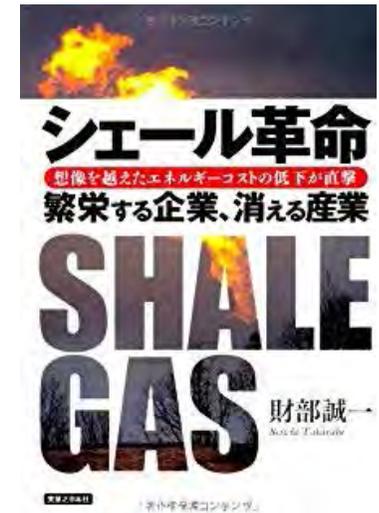
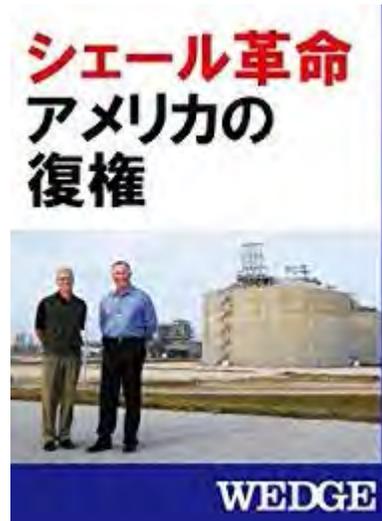
ジャパン石油開発株式会社(現INPEX)。アブダビ事業部にて日本のナショナル・プロジェクトであるザクム油田、ウムシャイフ油田、ウムアダルク油田等の操業管理、経済性評価に従事。2003年には上部ザクム追加採掘権28%購入の入札チームとして主に経済計算を担当。

私の商売：テキサス州の小さな小さなガス田の採掘権を持ち、 オイル&ガスの生産・販売オペレーションをしています

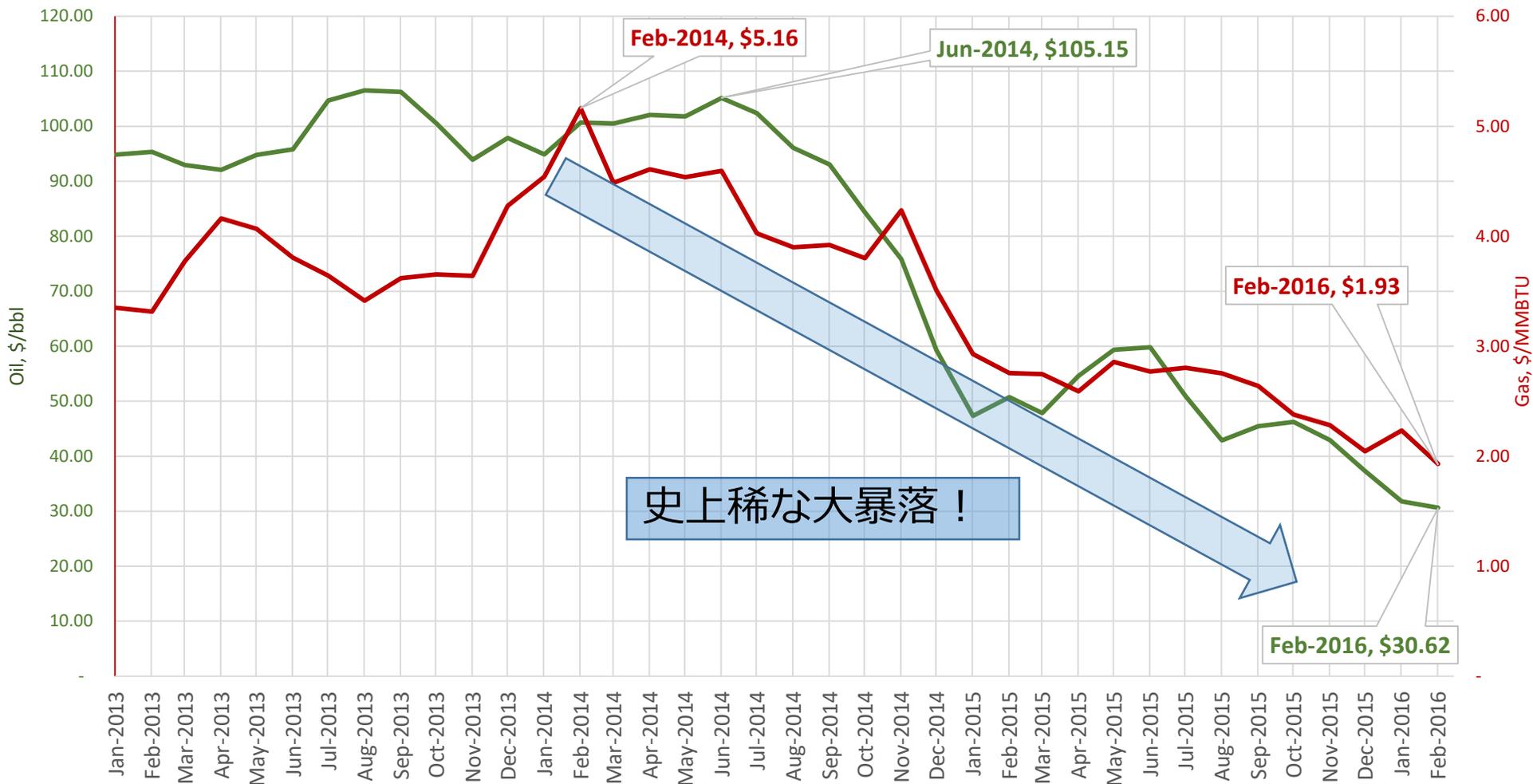


あのブームの頃（2000年台半ば～2014年頃）

猫も杓子もシェール、シェール、シェール、シェールだったついこの前。



そして価格崩壊（2014年秋）



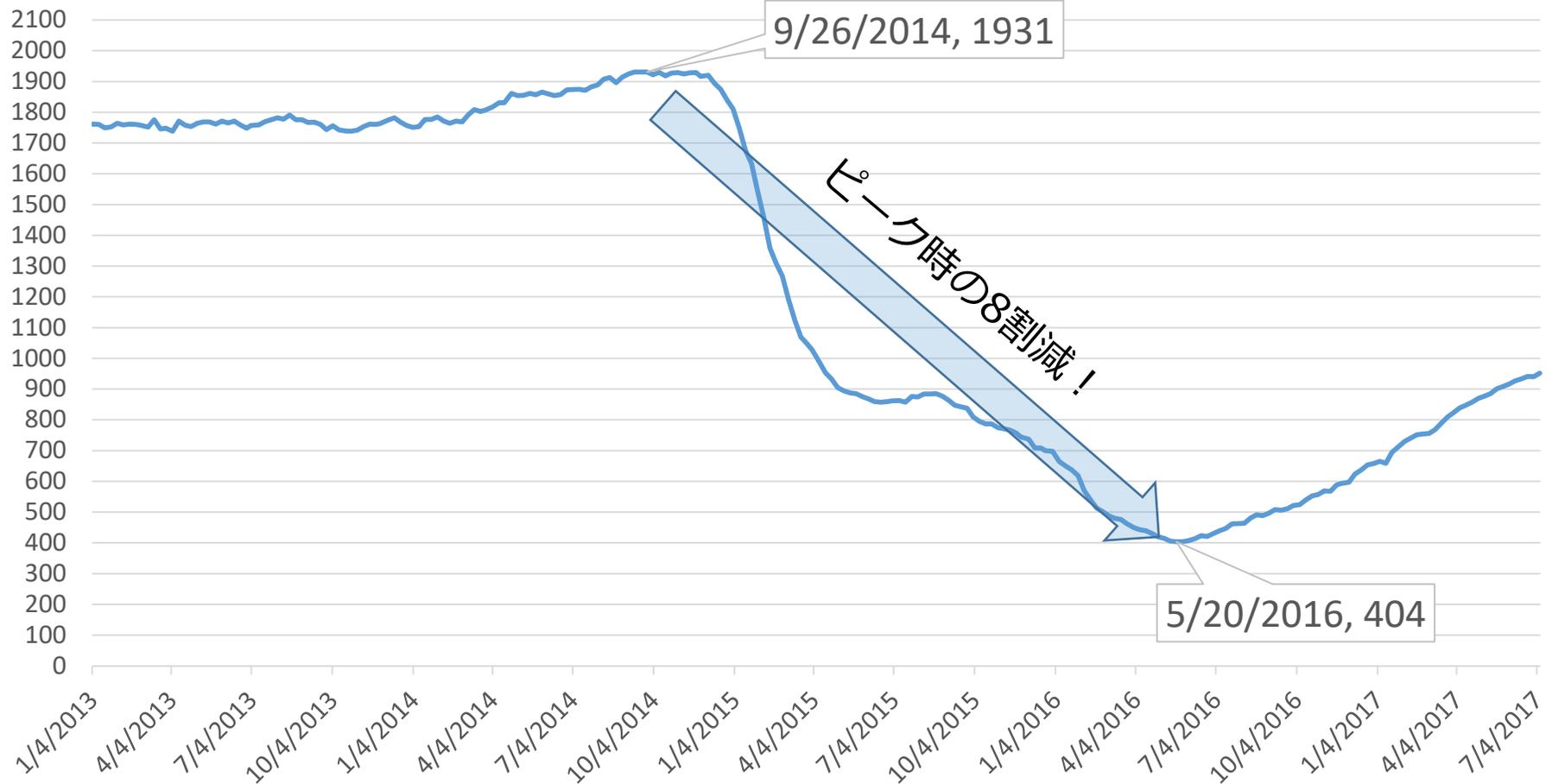
— Data 1: Cushing, OK Crude Oil Future Contract 1 (Dollars per Barrel) RCLC1 Cushing, OK Crude Oil Future Contract 1 (Dollars per Barrel)

— Data 1: Natural Gas Futures Contract 1 (Dollars per Million Btu) RNGC1 Natural Gas Futures Contract 1 (Dollars per Million Btu)

掘削本数も激減

米国で稼働中の掘削リグ数の推移

US Rig Count by Baker Hughes



結果こういう報道に。。。

Bloomberg ニュース マーケット情報 ビデオ・TV ブルームバーグについて

伊藤忠：米シェール事業から撤退、保有株を1ドルで売却

鈴木偉知郎、ユーリ・ハンバー
2015年6月23日 12:55 JST

東洋経済
ONLINE

7月12日 (水)

四季報オンライン

トップ ビジネス 政治・経済 マーケット キャリア・教育
ビジネス ▶ 資源・エネルギー

住友商事、「資源」で高値づかみの大失敗 米国のシェールオイルなどで2400億円の減損

日本経済新聞

2017年7月12日 (水)

Web刊 速報 ビジネスリーダー マーケット テクノロジー アジア スポーツ マネー
紙面連動 連載 社説・春秋 特集 映像 FT オピニオン 統計 トランプ政

カナダシェール誤算 三菱商事、権益売却

2016/11/3 0:33

日本経済新聞

2017年7月12日 (水)

テクノロジー アジア スポーツ マネー ライフ 朝
映像 FT オピニオン 統計 トランプ政権

日本経済新聞

大阪ガス、損失290億円計上 シェールガス掘削が期待はずれ

2013/12/20付 | 日本経済新聞 電子版

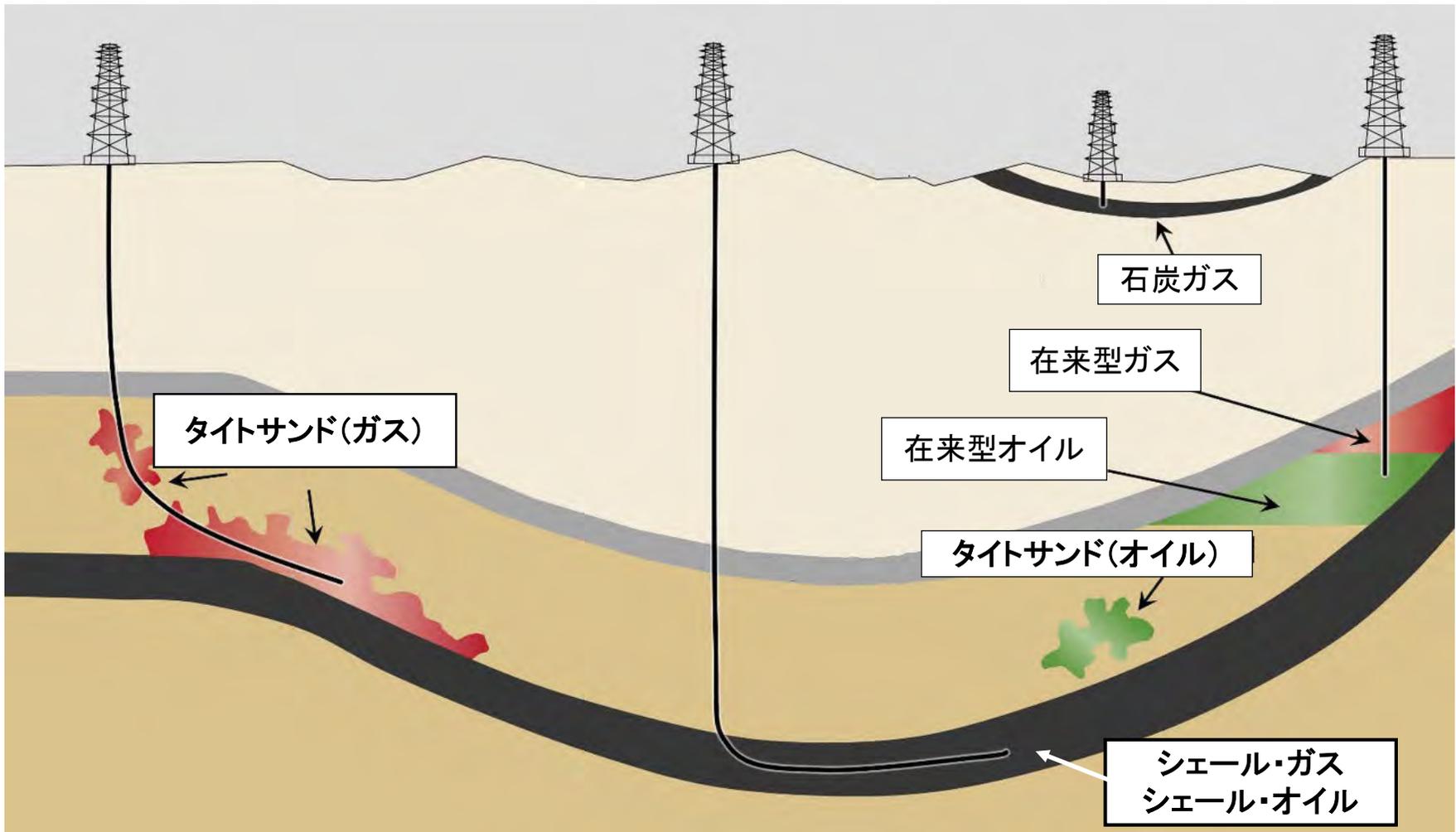
トップ 紙面連動

三井物産、米シェールの権益を一部売却 243億円で

2016/12/22 16:46

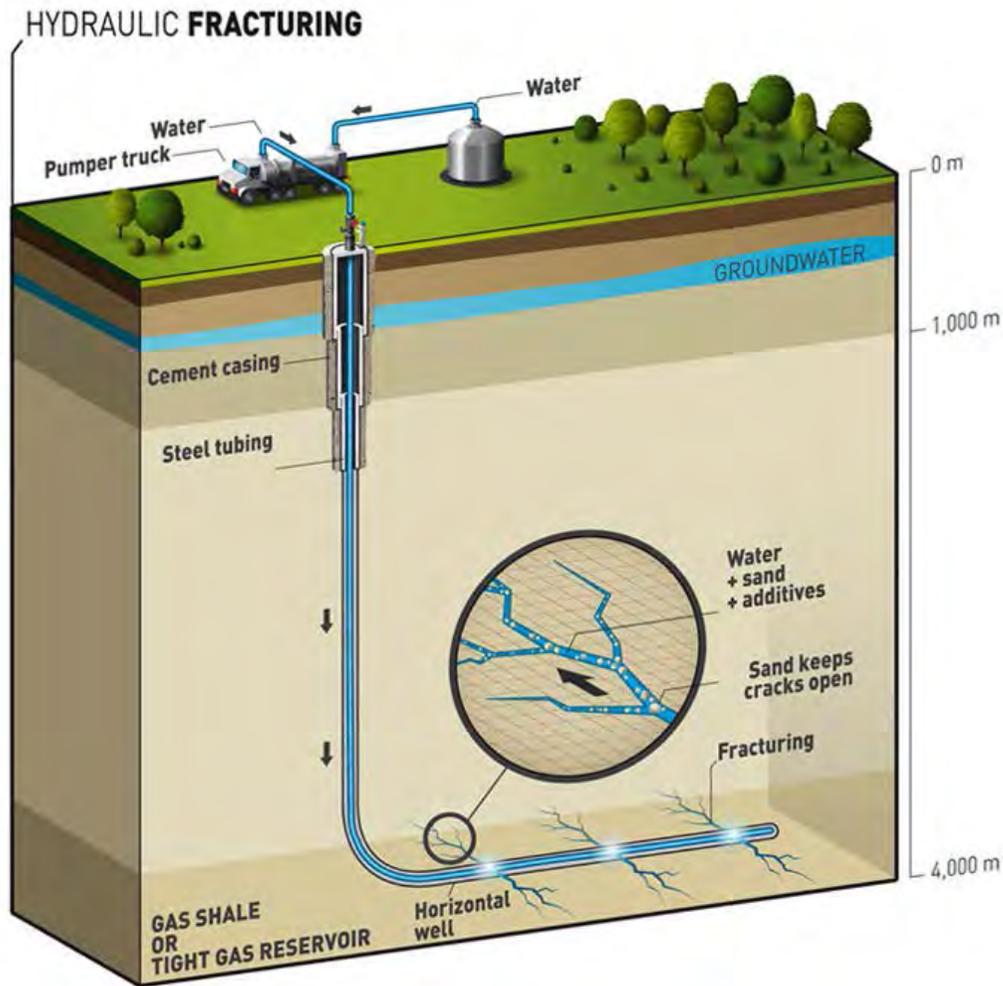
結局シェール革命は一時のブームだった？

- その話の前に、オイル&ガスの分布のイメージ。

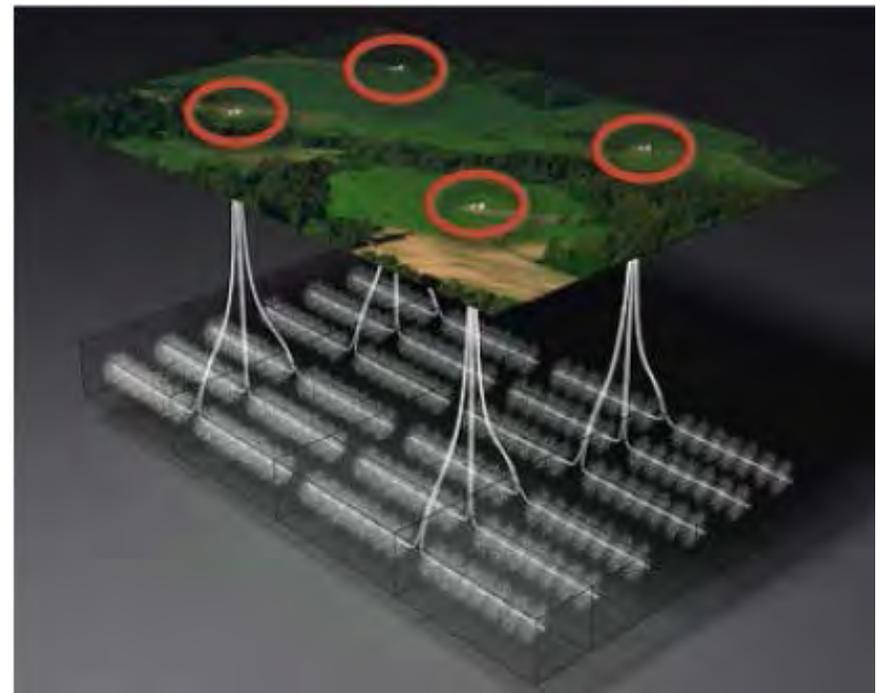


シェール層開発のイメージ

水平掘りとフラッキング（水圧
破砕）による採掘がカギ



効率的な多抗掘削の技術も進化
（水平井6抗 x 掘削位置4
=24箇所からの採掘の例）



シェール革命とは何だったのか？ 1/2

- シェールガス、シェールオイルとは、要するにシェール（頁岩）層から採掘されるオイル、ガスのこと（化学成分的に「シェールガス」という特殊なガスがあるのではない）。
- シェール層は硬い。習字で使うスズリのような地層。
- 実はオイル&ガスの多くは元々シェール層で生成されたもので、それが長い年月をかけて上方に移動（migrate）し、一部がトラップされたものが通常の「油田」「ガス田」であった。即ちシェール層はオイル&ガスが元々作られる「根源岩（source rock）」であった。
- 根源岩であるシェール層にまだまだオイル&ガスが閉じ込められたままであることは、戦前から知られていたが、硬すぎて経済的な生産は不可能とされてきた。
- これが水平掘りとフラッキングの技術により経済生産が可能になった。
- 更に同じ技術により、根源岩ではないがやはり硬くて生産が困難とされてきた「タイト・サンド」と呼ばれる層からも生産が可能になった。

シェール革命とは何だったのか？ 2/2

- シェール革命とは、シェール層、タイト・サンド層からの経済的な生産が可能になったことで、人類が膨大な埋蔵量を比較的低リスクで手にする扉が開けた、ということ。
- 世界全体でどの程度の埋蔵量になるか、コンセンサスのある数字は未だないが、一例として米国エネルギー庁が2015年に見積もった主要46カ国の未確認・技術的生産可能な資源量は：

シェールガス	タイトサンド(オイル)
7,577 Tcf (兆立方フィート) =2016年の世界のガス消費量の62年分	4,189億バレル =2016年の世界の原油消費量の12年分

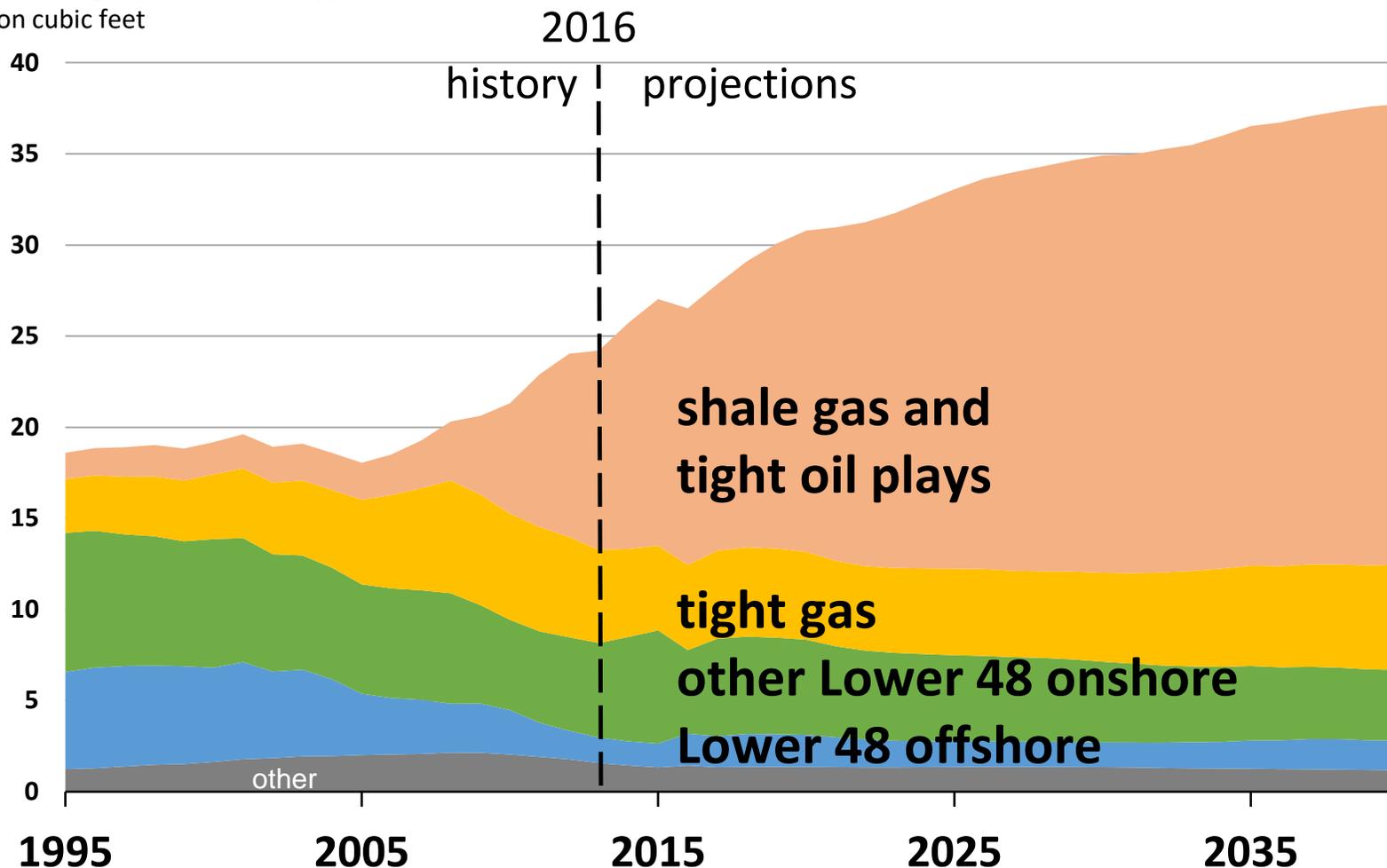
<https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>

- 他にも、地政学的な意義や経済効果、リニューアブルへの影響など種々論じられるが、シェール革命の本質はあくまで埋蔵量。

米国の生産量は今後もシェールとタイト層で伸びて行くというのが大方の見通し

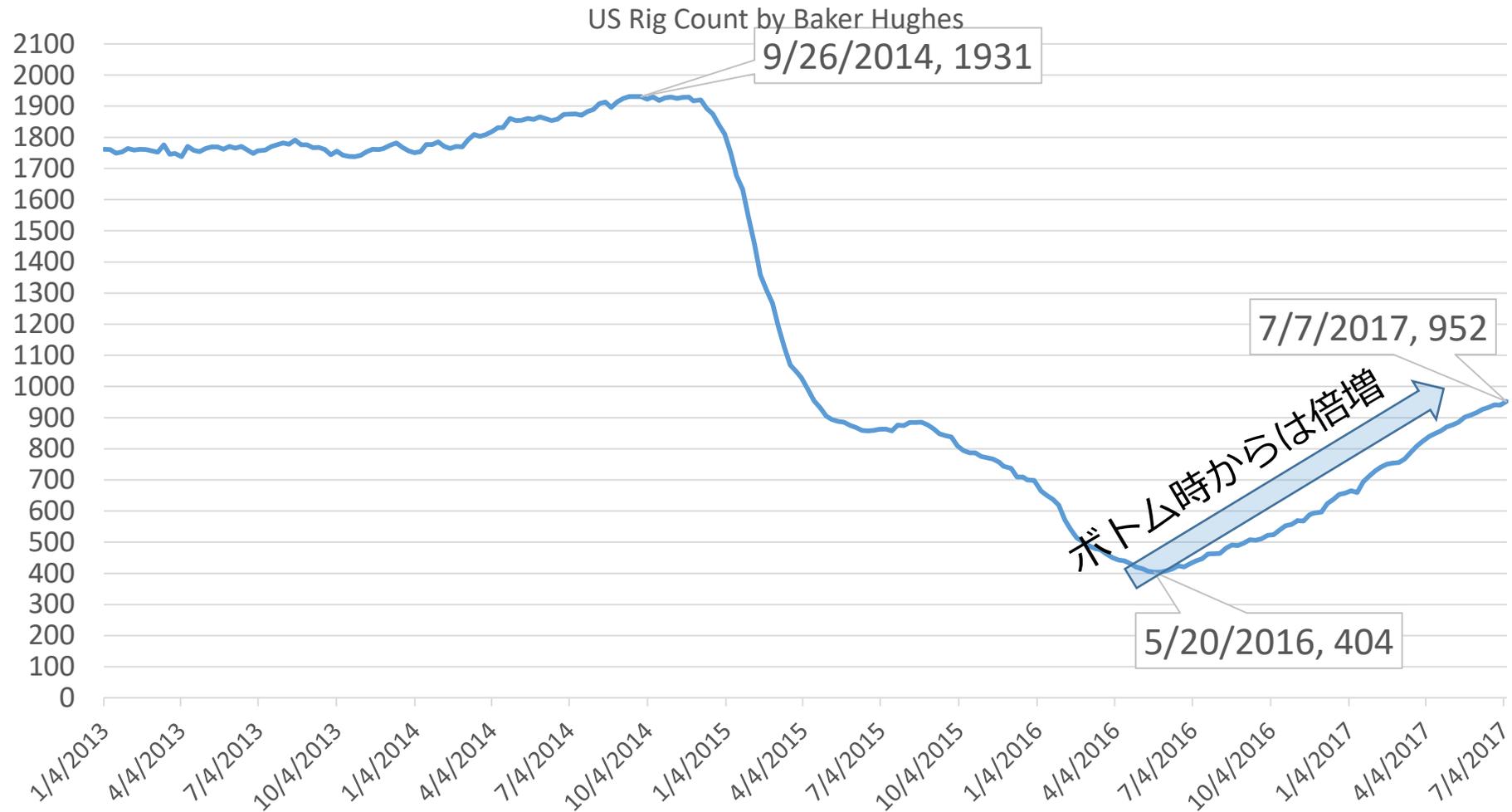
EIA Annual Energy Outlook 2017 (Jan-5, 2017)

U.S. natural gas production by type
trillion cubic feet



掘削本数も過増

米国で稼働中の掘削リグ数の推移



シェール関係のM&Aディールもまだ盛ん

- 2017年1～6月のシェール関係の大きなディール

バイヤー	セラー	ディール金額	主なエリア
EQC	Rice Energy	\$8.6B (約1兆円)	Marcellus (ペンシルバニア)
Exxon	Bopco他	\$6.6B (約7500億円)	Permian/Delaware (テキサス)
Hillcorp, Carlyle	Conoco	\$3.0B (約3400億円)	Mancos shale (ニューメキシコ)
Parsley Energy	Double Eagle Permina	\$2.8B (約3200億円)	Permian/Midland (テキサス)
Diamondback Energy	Brigham Resources	\$2.4B (約2700億円)	Permian/Delaware (テキサス)
Vitruvian Exploration II	Gulfport Energy	\$1.85B (約2000億円)	SCOOP (オクラホマ)

結局、シェール失敗論とは何だったのか？

- シェール層、タイトサンド層への掘削は通常の掘削に比べ高コストであり、油価暴落初期には\$70を切ったらシェールは続かない等と言われていた。
- また総じて生産の減退が著しく、数年で大幅に生産量が減る為、投資そのものが見合わないという批判論も根強くあった。
- これらは総論としては間違っていない、実際に少なからぬ石油会社や業者が倒産し、あるいは撤退していった。
- しかし一方ではこれらの批判を上回る勢いで、技術革新のスピード、コストダウン努力、個々のシェール層の違いを踏まえた投資の最適化が進んだと言えよう。
- 即ち、フラッキング等の掘削に関わる技術の向上、石油会社・業者双方のコストダウン努力、またPermian盆地などのより経済性の高い地域へ投資が流れていくことにより、シェール革命のプレーヤーは真冬を乗り越え、現在の環境でも生き残れる体質に変わっていったと考えられる。
- 結局、市場原理が健全に働き、行くべき地域に投資が行き、敗れるものは敗れ、勝つものは勝ち残った、という当たり前の事が起きただけだったのでは。

なぜシェール革命はアメリカでのみ起こったのか？ 他の国に普及していないのか？

- どの本を読んでも大体以下の事が書いてあります。。。
 - 1) 地下資源の個人所有（による開発促進のインセンティブ）
 - 2) 長い歴史を持つ様々なファイナンスの仕組み
 - 3) オイル&ガスに友好的な法制と行政
 - 4) 整備されたインフラ、特にフラッキングに必要な大量の水の供給
- どれも正しいが、一つ大事なポイントが抜けているように思える。上記だけが理由であればおそらくシェール革命をリードしたのはExxonやChevronやShellのような巨大石油メジャーであったであろう。しかしそうはならなかった。なぜか？

誰がシェール革命を起こしたのか？



George Michell
Michell Energy創始者
地質屋、不動産デベロッパー。
シェールに人生を使ったような人。
オイル&ガス業界のSteve Jobs



Aubrey McIlendon
Chesapeake創始者
元ランドマン
膨大な負債を抱えながら最も
アグレッシブにシェール開発
を進めた人。一時期
Chesapeakeを全米最大の生産
者に押し上げた。
背任罪で大陪審での告訴の
前日に自損事故で死亡



Harold Hamm
Continental Resources
社長
高卒、現場作業員出身。
ノースダコタを第2のテ
キサスにした人。

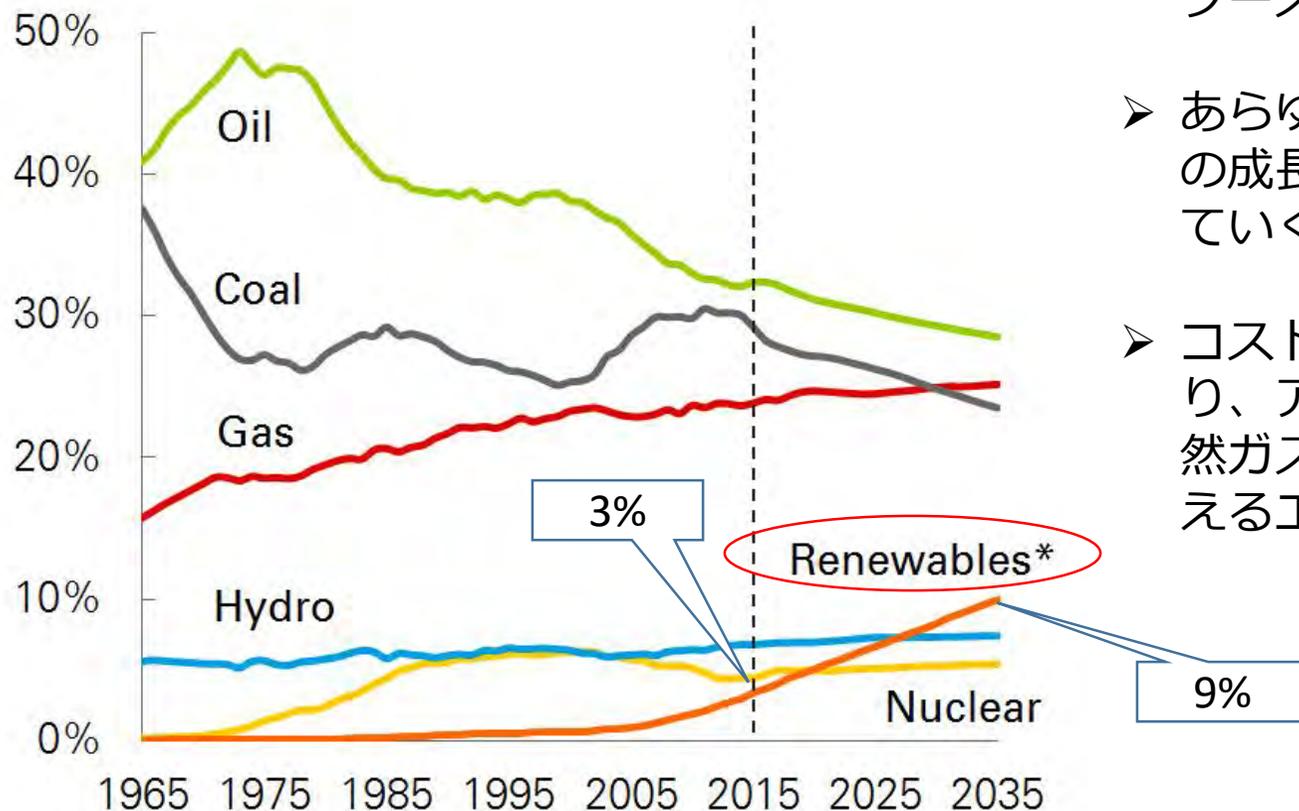
やや精神論

- 大手がシェール開発に入ってきたのは、かなり後になってから。
- シェール開発を実証し普及させたのは、ごく一握りの小さな会社の起業家たちだった。
- 彼らは借金にまみれながら失敗に失敗を繰り返し、破滅寸前までシェールの道を突き進んだ（当時シェールの開発はそのくらいクレージーなアイデアだった）。
- 彼らの不屈の起業家精神、地下のリスクに挑むオイルマン魂のようなものこそ、シェール革命を成立せしめた極めてアメリカ的な要素ではないだろうか。

米国がパリ協定から脱退した際に、トランプ大統領は「アメリカは技術革新で地球環境に貢献する」という意味の発言をしていたが、その発想の背景にあるのは、シェール革命のように全く政府が介入せずとも世の中が一変するような革新をもたらすアメリカの起業家の力と、それを促す市場原理への自信であろう。全てが行政主導の欧州や日本には理解されないであろうが。

リニューアブルについて

Shares of primary energy

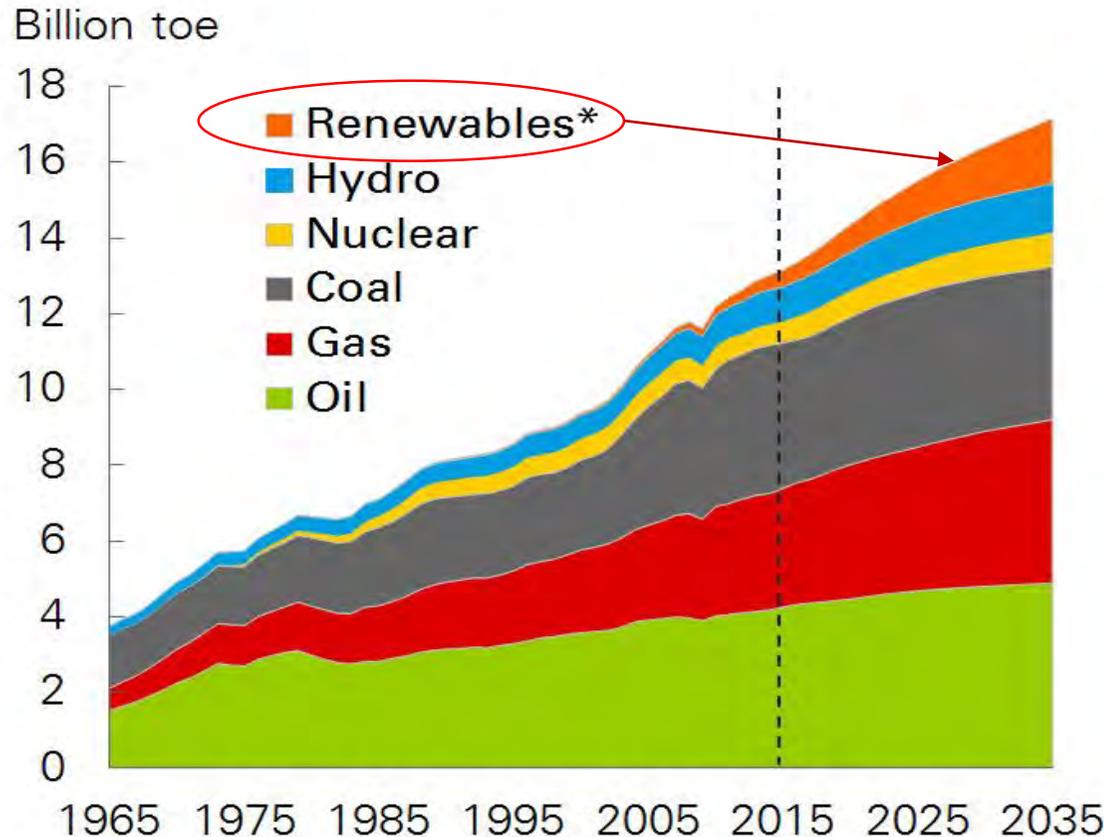


- リニューアブルは近年最もシェアを伸ばしているエネルギー・ソース。
- あらゆる統計がリニューアブルの成長トレンドは今後も加速していくことを想定。
- コストも一貫して低下傾向にあり、アメリカの一部では既に天然ガスと熱量当たりの単価で競えるエリアも。

*includes wind, solar, geothermal, biomass and biofuel
BP Energy Outlook 2017

リニューアブルの課題

Primary energy consumption by fuel



*Renewables includes wind, solar, geothermal, biomass, and biofuels

2017 Energy Outlook

- 絶対量が圧倒的に足りなさそう。
- Intermittencyの課題
 - 太陽はいつも照っていない、風はいつも吹いてない
- Energy Densityの壁
 - 体積が大きいものは用途が限定される
- Untested for long period
 - 誰も太陽光パネルが30年後どういう状態か分からない
- インフラの整備
 - コストの問題

終わりに：リニューアブルを巡るモラル・イシュー

たとえ話：

- 20XX年、あなたは豚骨ラーメン屋を始めました。経営努力の結果、400円でおいしい豚骨ラーメンを提供できるようになりました。
- ところが時代は超健康ブーム、豚骨ラーメンは体に悪い、成人病になって医療コストがかさみ社会にデメリットが大きい、という認識がコンセンサスを得ています。
- 政府はここで、国民がラーメンの代わりにソバを食べるよう、様々な施策を打つことにしました。
- 新規のソバ屋開店への助成金をはじめ、学食や社員食堂がラーメンをやめてソバを導入すると優遇税制を得られます。更に蕎麦屋メニューの価格をラーメン並みに保たせるべく、近隣のラーメン屋メニューとの価格差を向こう20年間補填することにしました。
- 現在政府はパリで開催される多国間の反ラーメン枠組みに参加し、近々ラーメン税の導入を検討しています。

補助金・助成金は麻薬です



Recommended reading

- The Frackers : The Outrageous Inside Story of New Billionaire Wildcatters (Gregory Zuckerman)
- 市場VS政府 (ダニエル・ヤーギン)
- 肩をすくめるアトラス (アイン・ランド)
- おまけ: <https://www.youtube.com/watch?v=aIFFFGf1ZRE>