



アメリカのオイル&ガスビジネスと 投資機会について

清水陽一郎
Hayabusa Energy USA LLC

2017年9月11日 (月)
GTIC第131回本会
於BBT大学院



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。

Advisory Board

 <p>池田道雄</p>	<p>2012～2015年JX日鉱日石エネルギー株式会社（現JXエネルギー）副社長、2016年6月同社退任。1974年三菱石油株式会社入社後、輸入部製品課長、経営企画部次長等を歴任、1999年の日本石油との合併以降はグループの経営・企画・戦略に携わり、2005年から執行役員、2010年から常務取締役兼国際事業本部長。上智大学経済学部経済学科卒業。</p>
 <p>田島修一</p>	<p>Lincoln International, Inc（グローバルなM&Aアドバイザー）シニア・アドバイザー、（社）TXアントレプレナーパートナーズ（技術系スタートアップ支援）理事。以前はローンスター・ファンドのパートナー&エグゼクティブ・バイス・プレジデント、GEキャピタル・ジャパンのマネージング・ディレクター、日本長期信用銀行20間勤務（最終はニューヨーク支店営業部長）。シカゴ大学MBA, 一橋大学経済学部卒。</p>
 <p>Jeff Miller</p>	<p>Centrus Japan LLC代表取締役として原子力発電ビジネスに従事。2016年8月末までは米国エネルギー省(US Department of Energy)勤務、東北大震災直後からエネルギー省日本オフィスのディレクターとして東京赴任、以後石油、ガス、原子力、新エネルギーの多岐に亘る分野で日米間のエネルギー協議を主導。</p>
 <p>小島隆史</p>	<p>株式会社経営共創基盤（IGPI）プリンシパル、グロービス経営大学院准教授。コンサルタントとして製造業、エネルギー、福祉、金融、ITの分野において戦略立案、実行支援に20年に亘り従事。慶應義塾大学法学部卒、ジョンズ・ホプキンス大学高等国際問題研究大学院（SAIS）国際関係論修士（国際経済学・国際開発学）、ペンシルヴァニア大学ウォートン・スクール経営学修士（MBA）。</p>

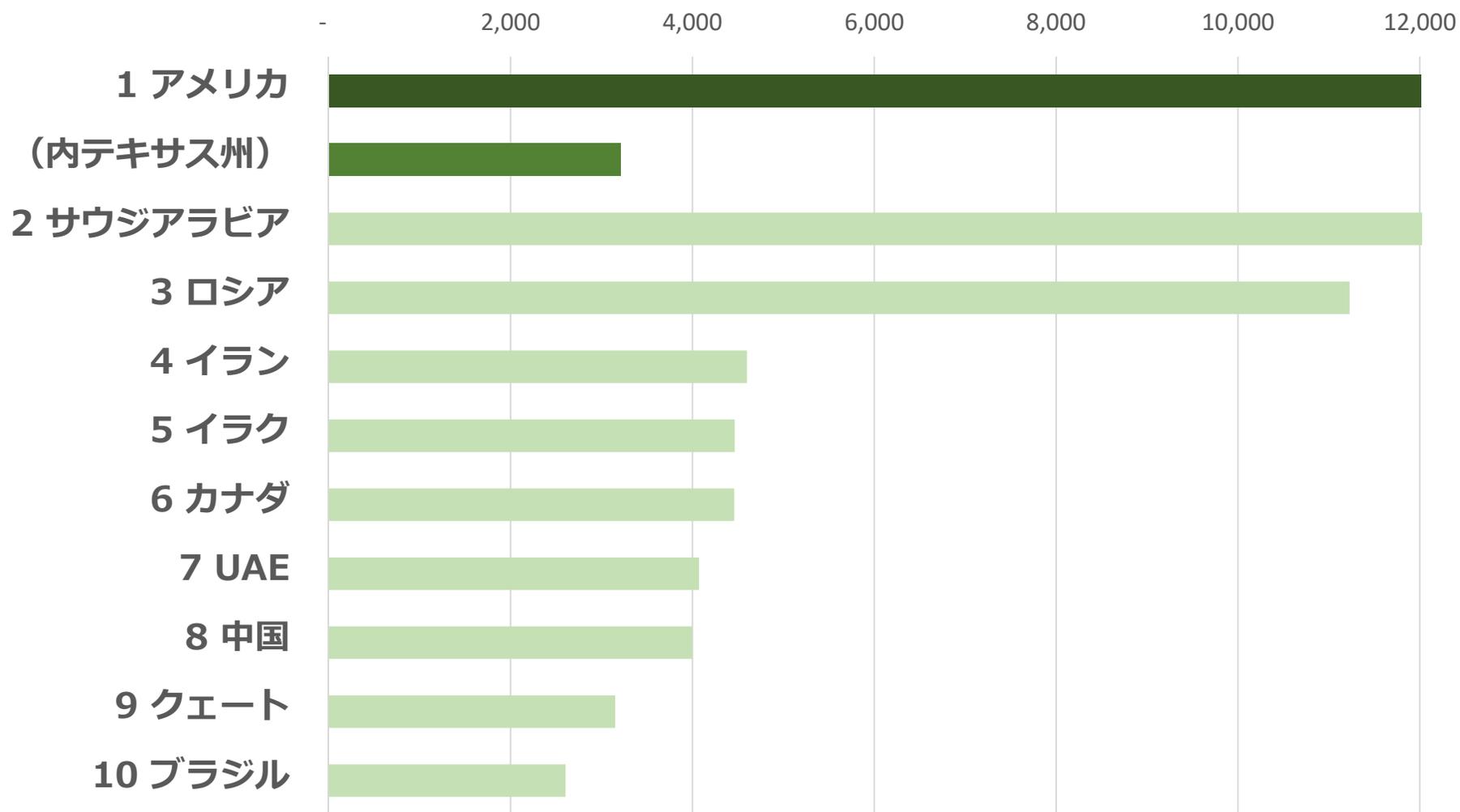
基礎知識編



アメリカは世界最大の産油国：2016年原油生産国トップ10

テキサス州だけでクウェートに匹敵

千バレル/日

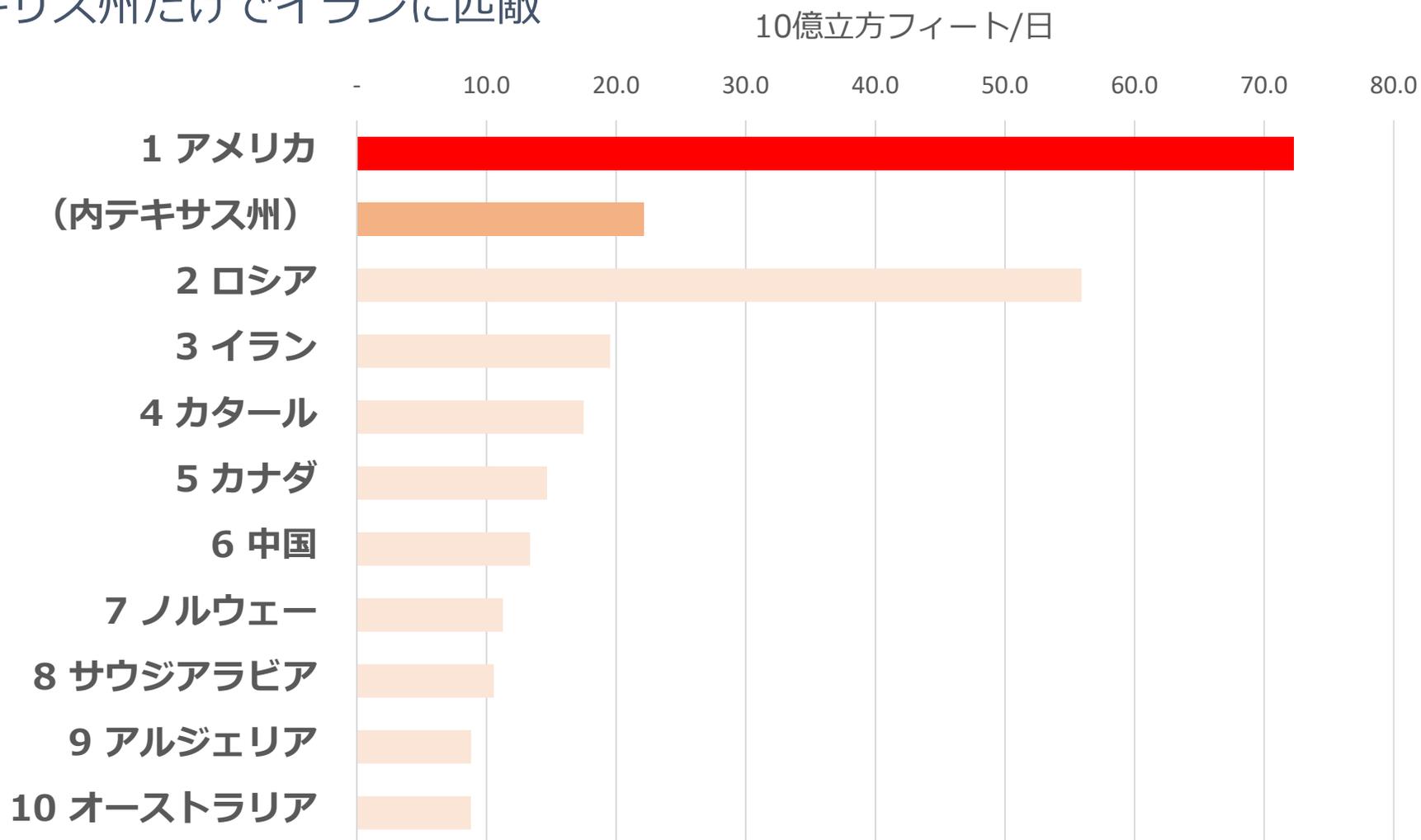


各国データ：BP Statistical Review of the World Energy 2017

テキサス州データ：https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_crd_crpdn_adc_mbbldpd_m.htm

アメリカは世界最大の産ガス国：2016年天然ガス生産国トップ10

テキサス州だけでイランに匹敵

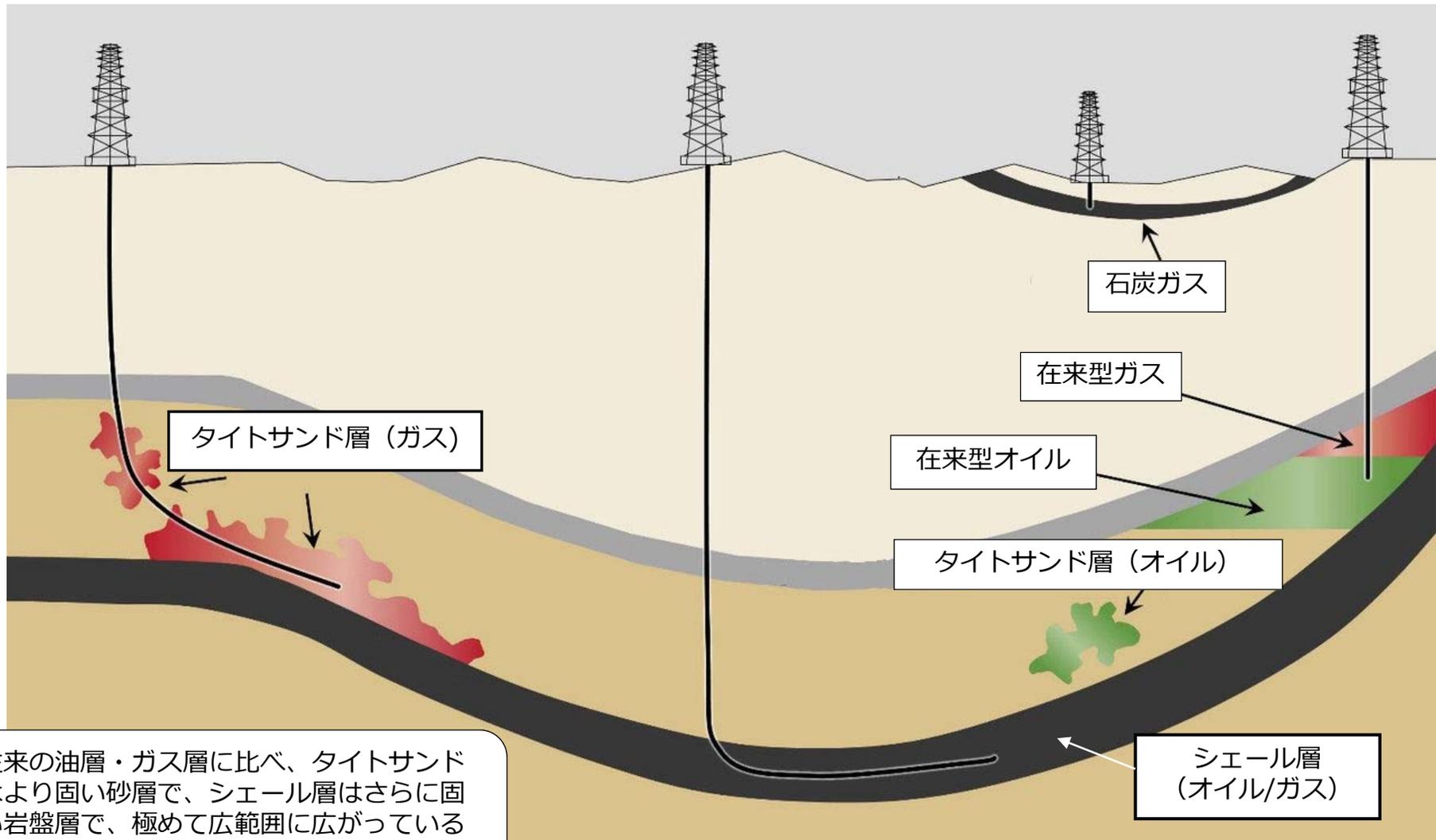


各国データ：BP Statistical Review of the World Energy 2017

テキサス州データ：<https://www.eia.gov/petroleum/production/#ng-tab>

石油・天然ガスの賦存のイメージ

「地下は見れない・触れない」ガリスクの本質 = 井戸を掘るしかない



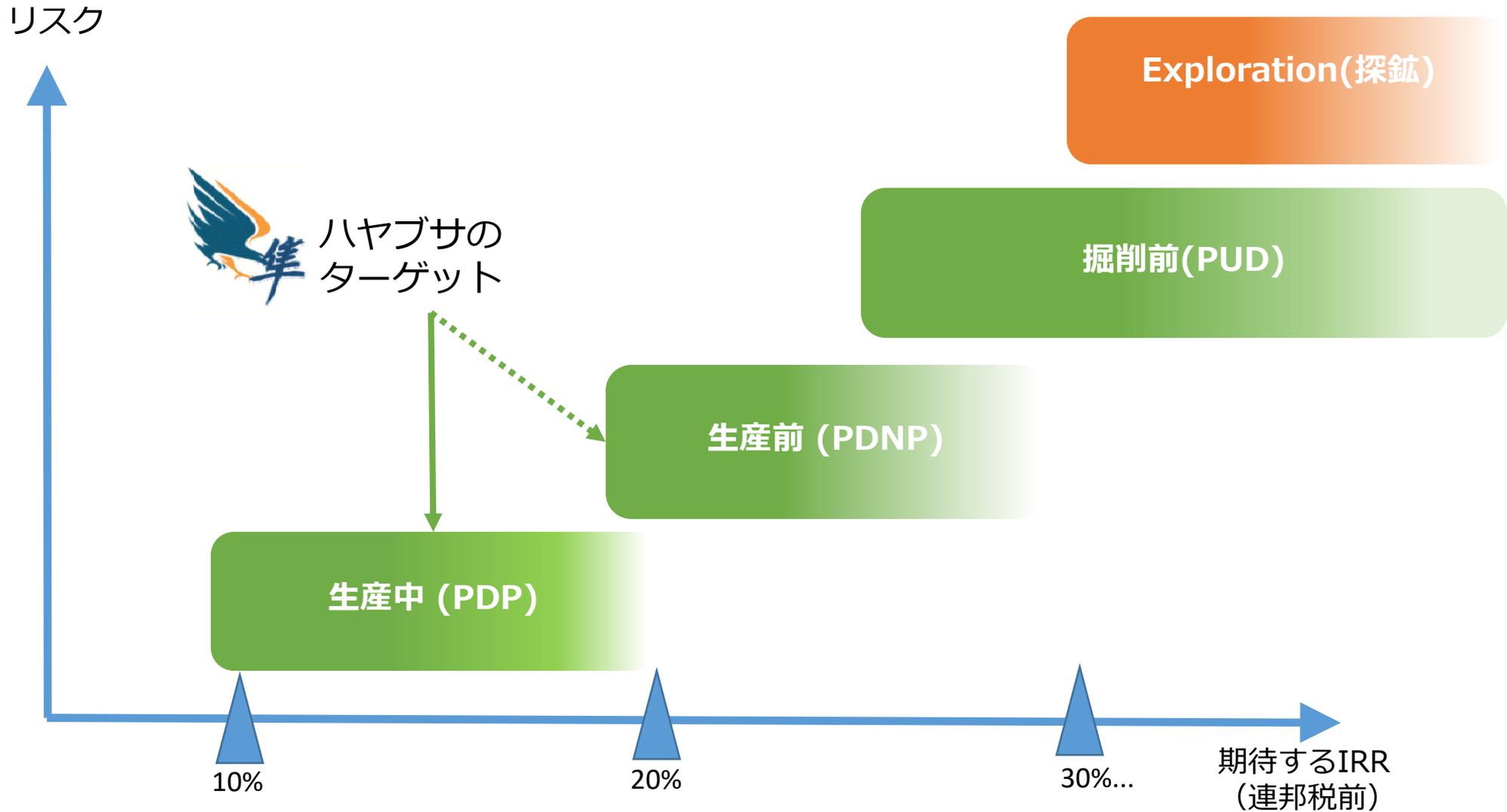
従来の油層・ガス層に比べ、タイトサンドはより固い砂層で、シェール層はさらに固い岩盤層で、極めて広範囲に広がっているというイメージ

https://en.wikipedia.org/wiki/Tight_oil

埋蔵量の種類

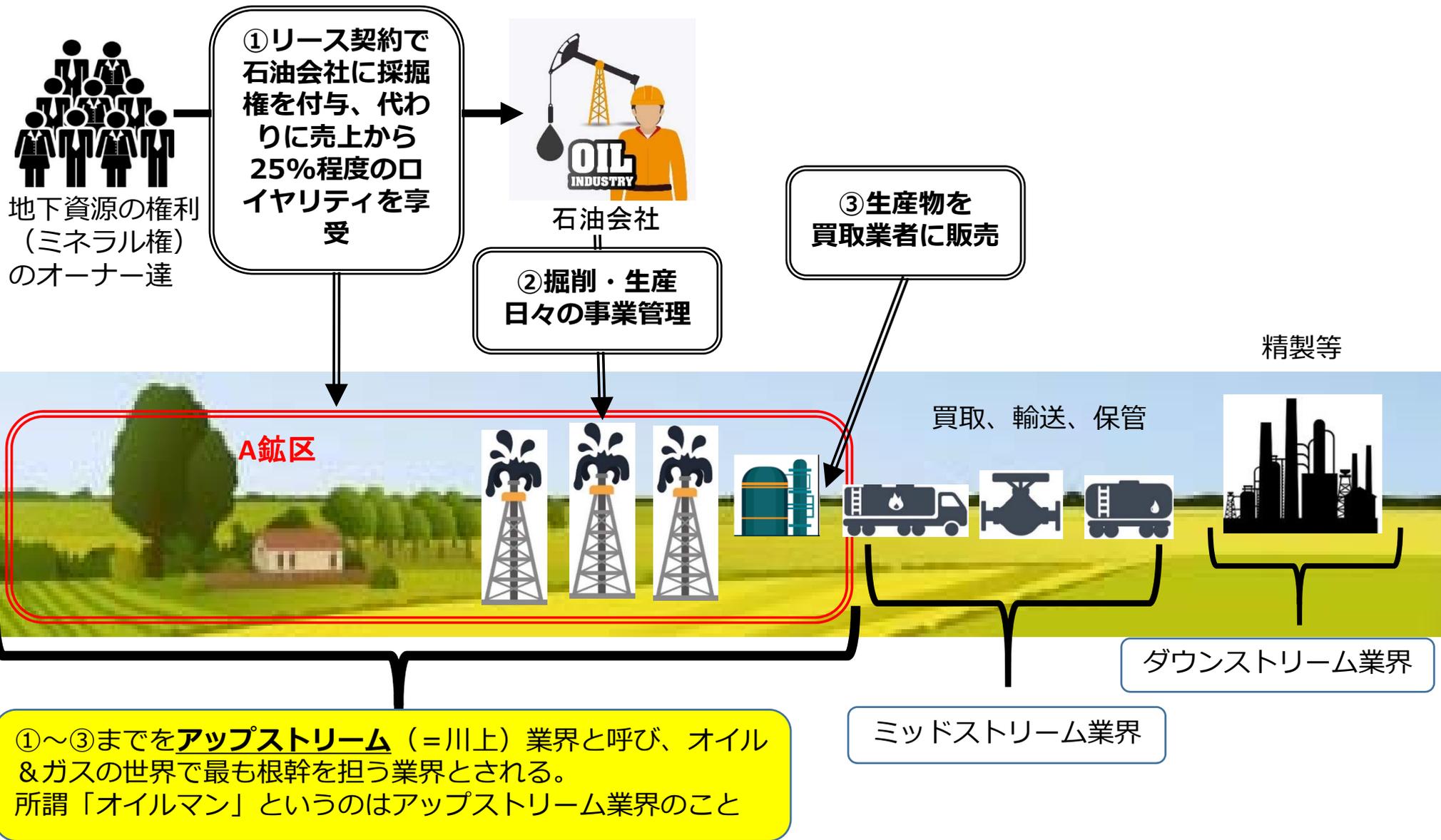
	埋蔵量タイプ	生産までに必要な投資
確認埋蔵量	PDP = Proved, Developed & Producing 現在生産中の井戸から取れるとされる埋蔵量	なし
	PDNP = Proved, Developed & Non-Producing 井戸はあるが現在は生産していない井戸から取れるとされる埋蔵量	地上設備の設置や、井戸の仕上げ作業等
	PUD = Proved Undeveloped 井戸はないが掘れば取れるとされる埋蔵量	掘削
埋蔵量未確認	Exploration (探鉱) そのエリアに埋蔵量は確認されていないが地質解釈等により期待できる埋蔵量	探査、掘削

埋蔵量の種類とリターンのイメージ



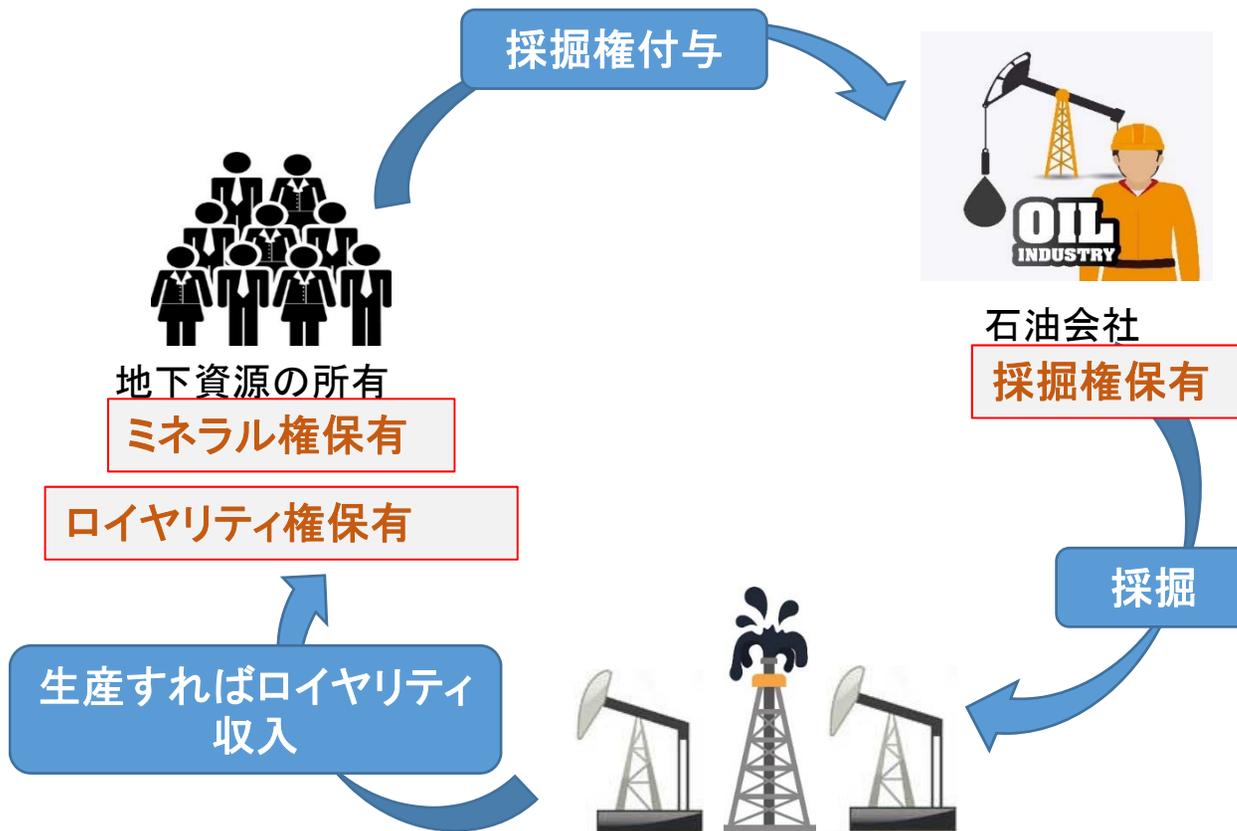
注) 実際のIRRは個々のディールのストラクチャーにもかなり影響される。

オイル&ガスビジネスの「川上」から「川下」まで



油田・ガス田を「保有する」という意味

➤ ミネラル権、ロイヤリティ権、採掘権、のいずれを持つかの3択



- ミネラル権が地下の所有権そのものであり、全ての大前提
- 典型的なミネラル権者は大昔に最初に地表権を買った人の子孫
- 採掘が成功するとミネラル権者には「ロイヤリティ権」が発生する。
- ロイヤリティは20-25%が一般的で、残りが採掘権保有者の収入になる
- ミネラル権、採掘権、ロイヤリティ権は全てが売買の対象になる

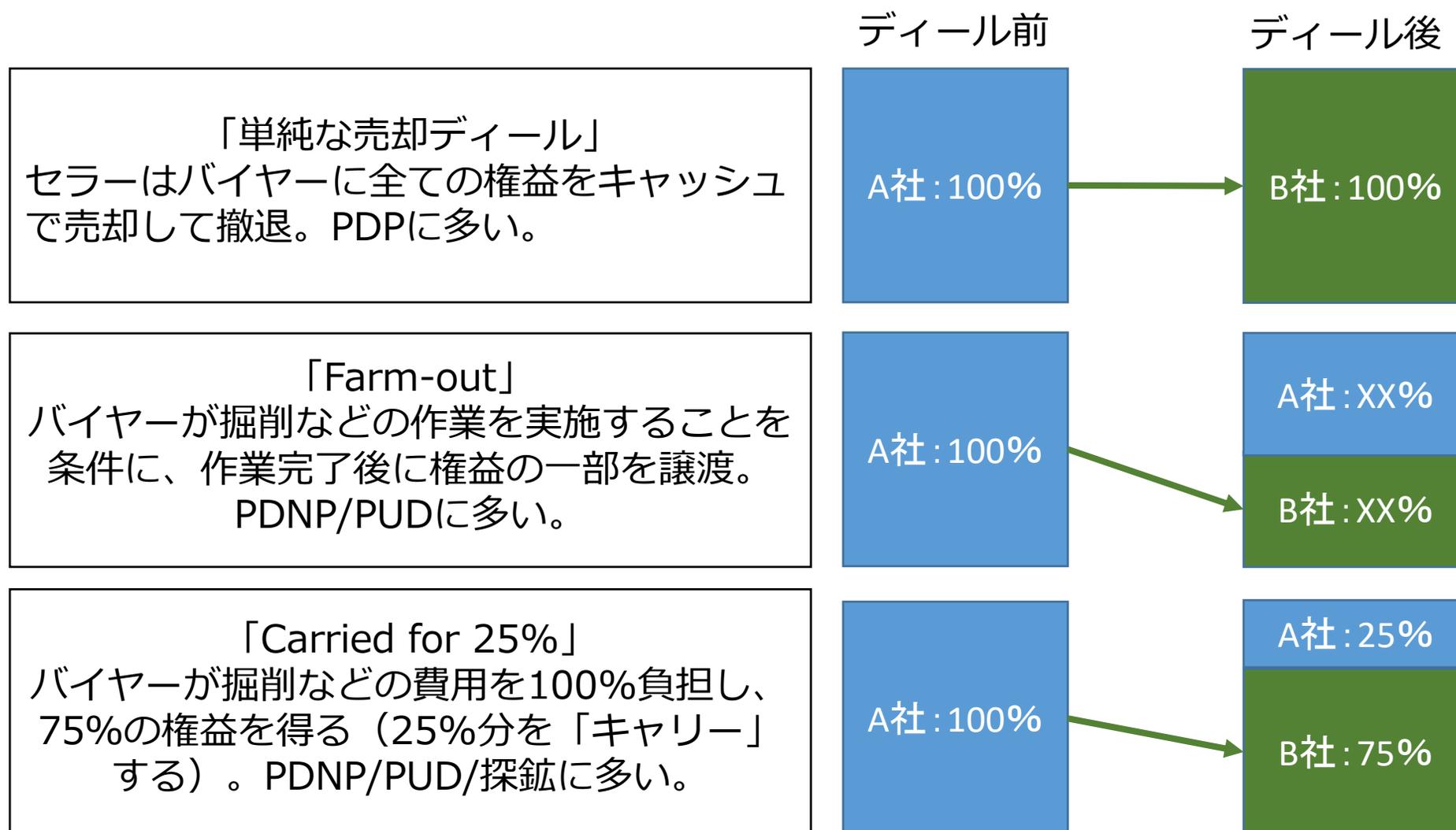
各種権利のまとめ

これらの権利は日々、直接取引やブローカーを通じて売買されている

	事業の コントロール	事業費・ リスクの負担	リース失効後の 権利の継続	利益の出どころ	売却
ミネラル権	なし	なし	あり	採掘権付与時に 石油会社が支払 う契約金	可
ロイヤリティ権 (ミネラル権から派 生)	なし	なし	なし	生産量の 20-25%	可
採掘権	あり	あり	なし	生産量の 75-80%	可

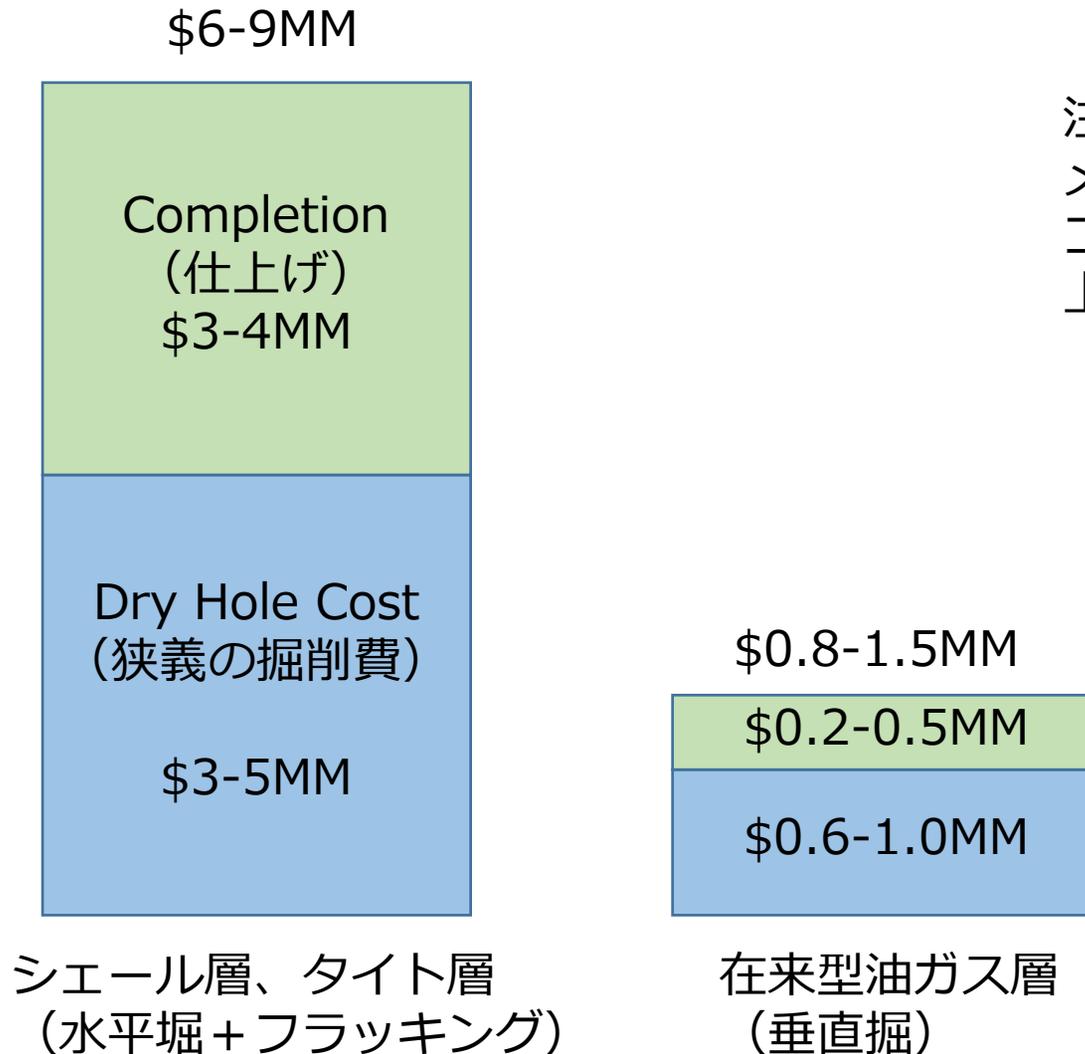
その他の権利としてOver-riding Royalty Interest, Volumetric Production Payment
等があるが本プレゼンでは割愛する

採掘権売買の典型的なパターン



実際のディールは、一部がキャッシュで一部が採掘権の譲渡であったり、採掘権も段階的に増減したりと、様々な組み合わせがある。

井戸あたりの掘削費のイメージ（米国陸上）



注) 本図はあくまでイメージであり、実際のコストは掘削深度と仕上げ作業の中身次第。

まとめ：オイル&ガスビジネス（アップストリーム）とは

- 地下のリスクを取って、原油と天然ガスを生産する商売
- したがって売り物は原油と天然ガス
- 採掘権を売却する場合には採掘権も売り物
- 最大のリスクは期待生産量（埋蔵量）と原油価格・ガス価格

隼エナジーの現状と戦略



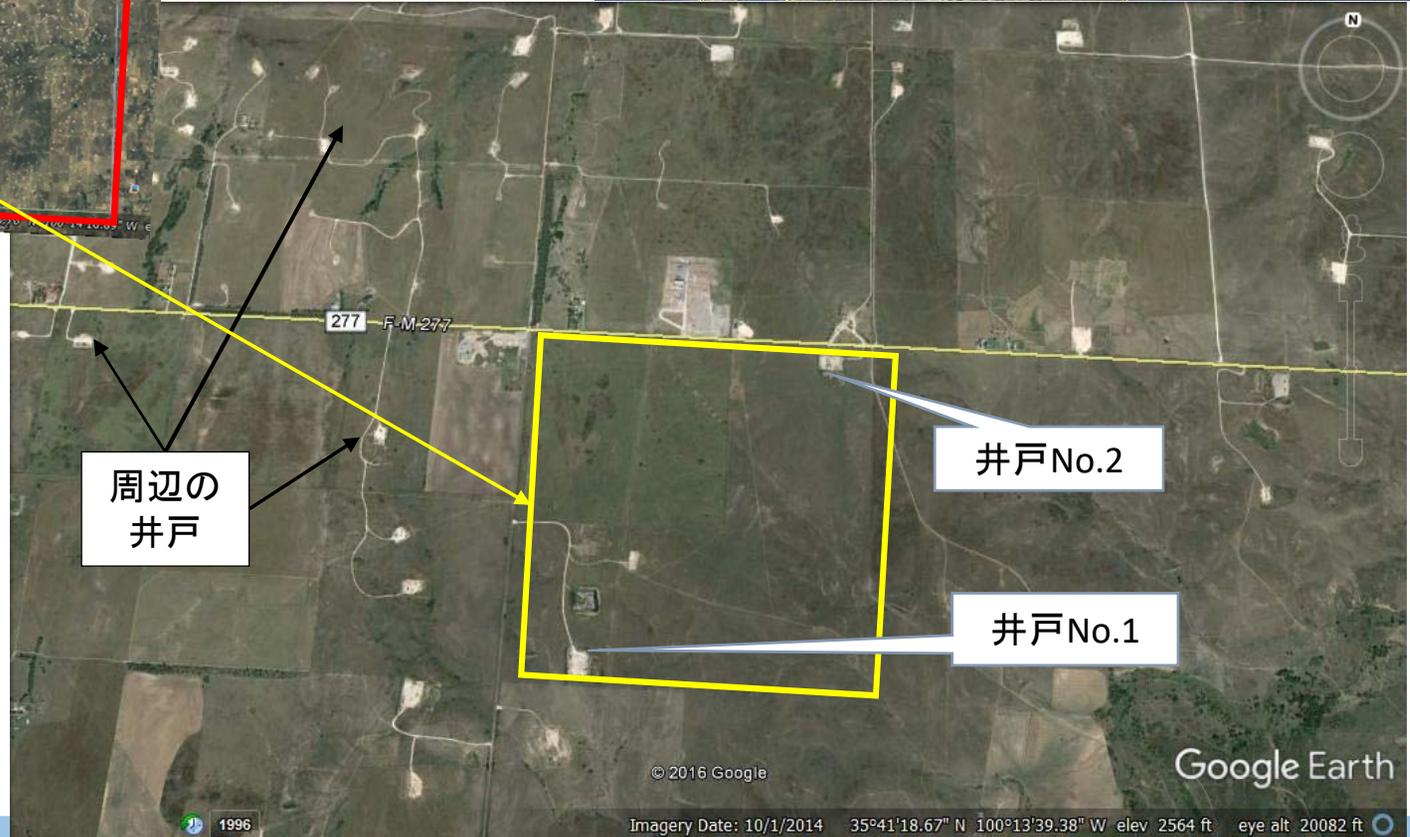
テキサス州ヘンプヒル郡、
1号案件周辺の井戸群

© 2016 Google

Google Earth

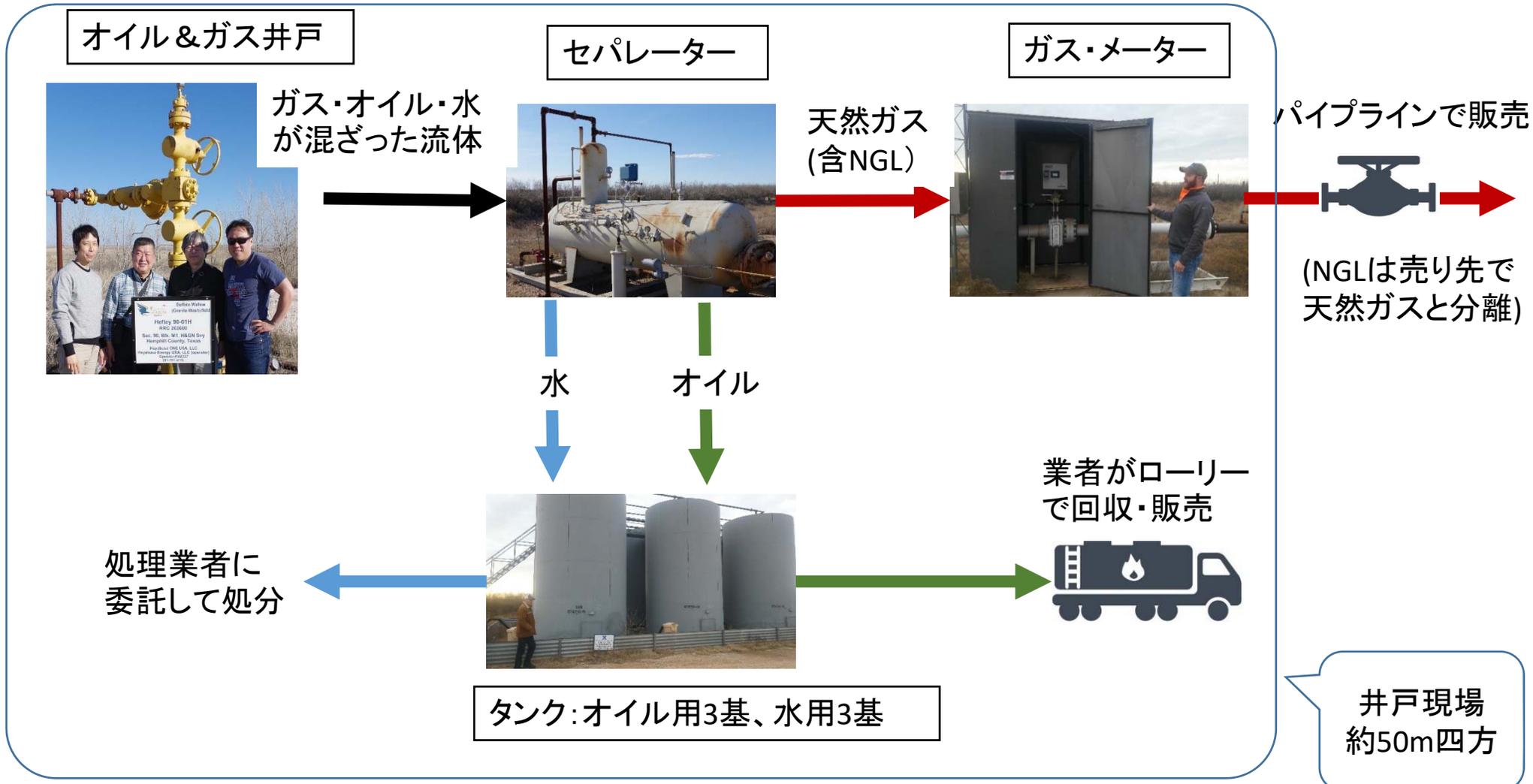
Imagery Date: 10/1/2014 35°40'02.76" N 100°14'55.70" W elev 2564 ft eye alt 18841 ft

1号アセット：ロケーション

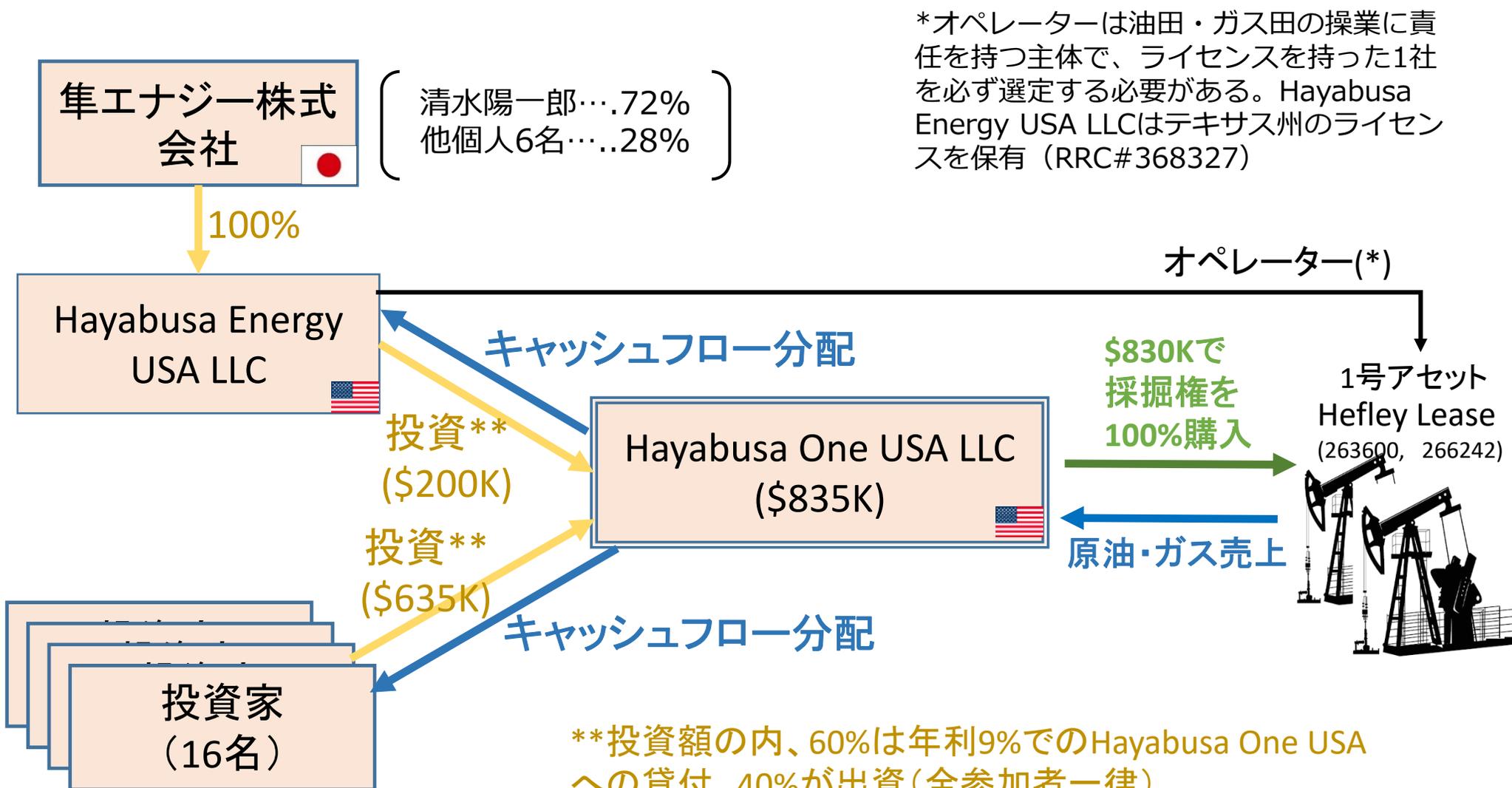


1号アセット：何をやっているのか？

2017年1月1日、テキサス州北部に生産井2本の採掘権を100%取得し、
順調に生産・販売中

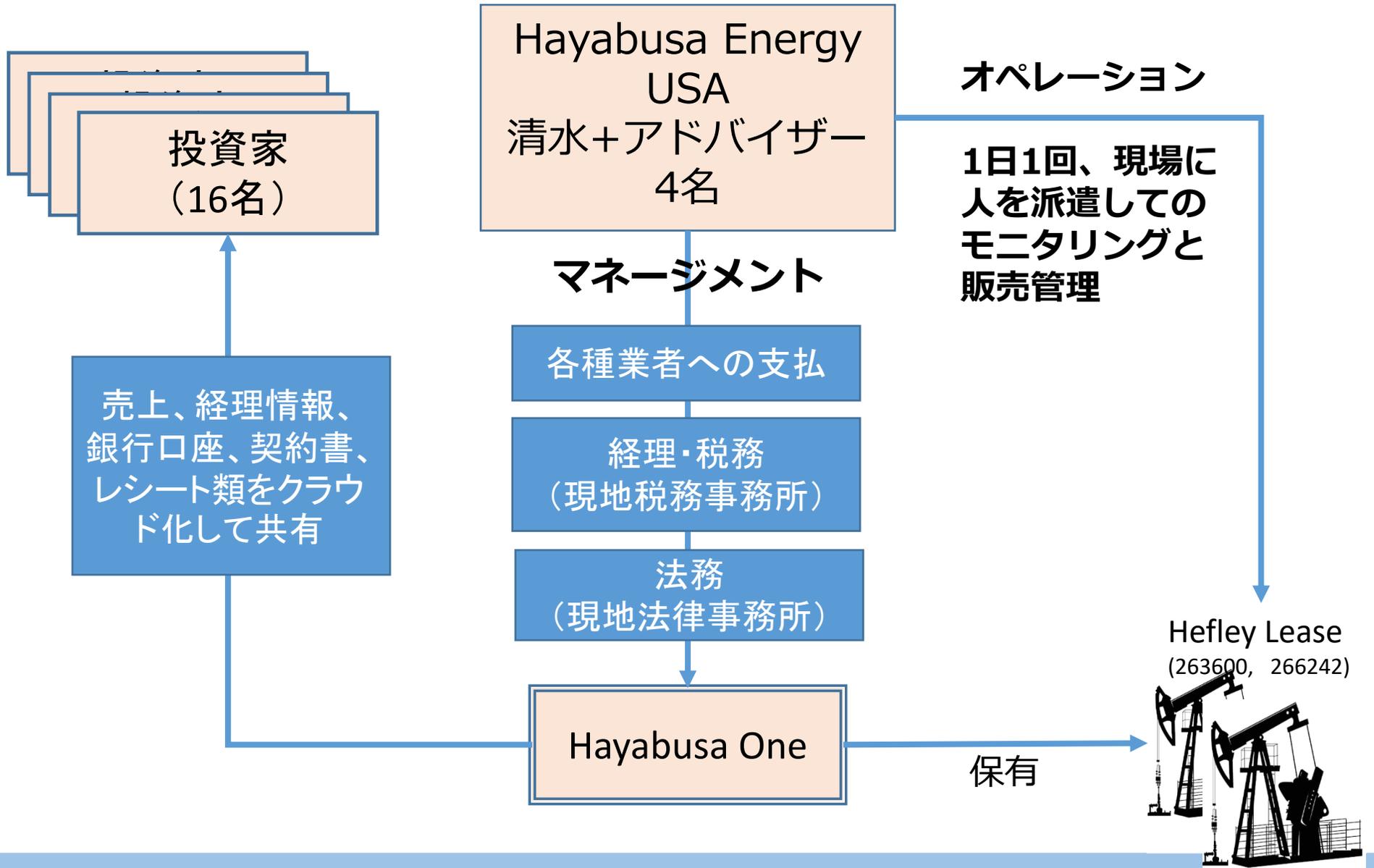


1号アセット：事業ストラクチャー



*オペレーターは油田・ガス田の操業に責任を持つ主体で、ライセンスを持った1社を必ず選定する必要がある。Hayabusa Energy USA LLCはテキサス州のライセンスを保有 (RRC#368327)

事業体制



作業の一例：プランジャー設置工事（6月15～17日）

井戸の底に水が溜まりガスの流れを塞ぐ傾向が出てきたため、水を掻き出す装置（プランジャー）を設置した。費用は1ヶ月分の売上以下であったが、これにより当該井戸の生産量は7月には従来の約1.5倍へと大幅な増産につながった。アメリカにはこのように成熟期の井戸を低コストで再活性化する手法が多数存在する。



設置前



Workover RigとKill Truck



Wellheadのパーツ交換



設置作業中

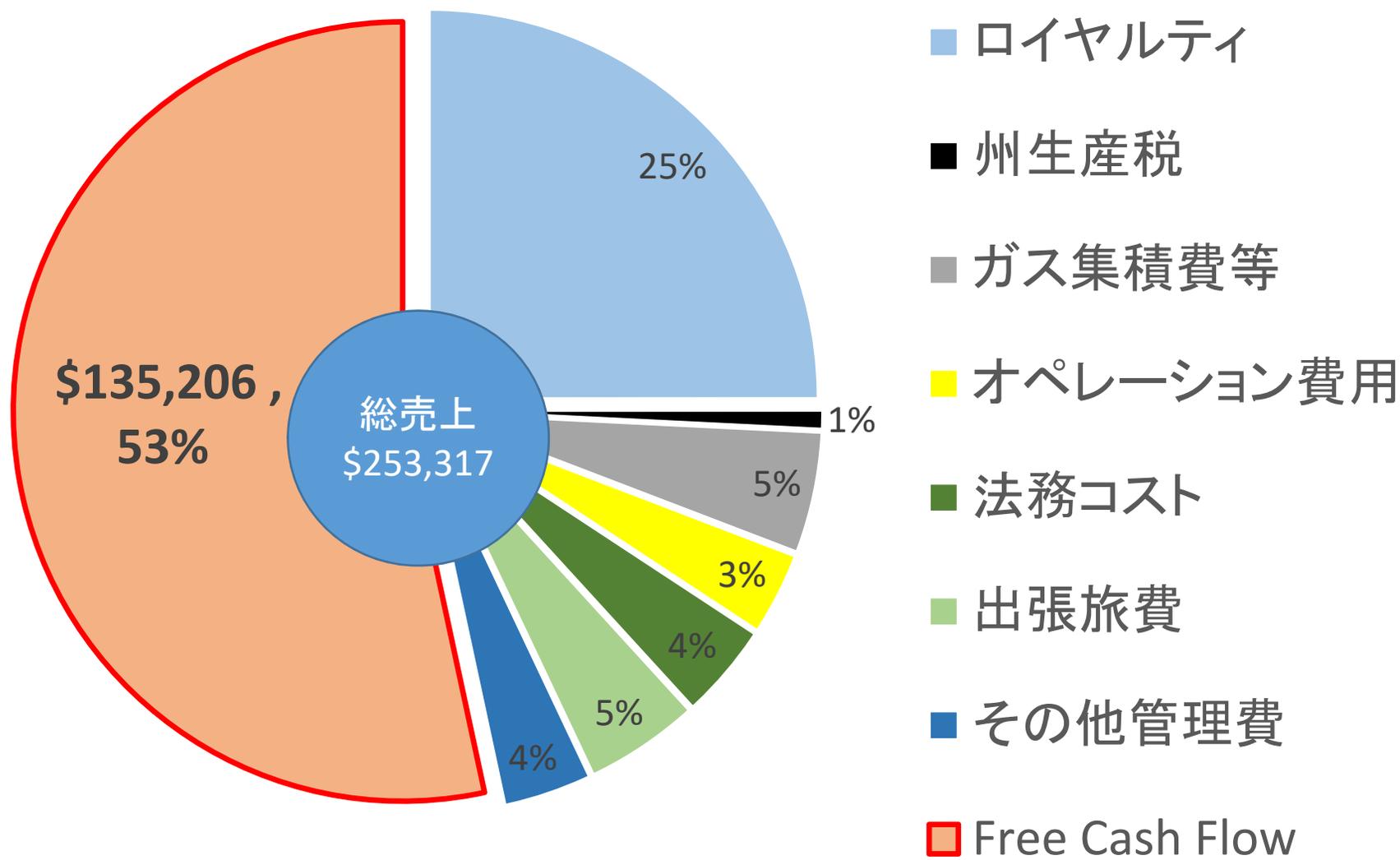
プランジャー
セット

設置後



1号アセット：1-6月キャッシュフロー実績（法人税/固定資産税前）

50%を超える高い収益率



1号アセット2017年1－6月分配実績

		投資額(\$835,000) に対する回収率	
キャッシュフロー	\$135,206	16.2%	注(1)
分配額(額面)	\$115,674	13.9%	
内配当分	\$0		注(2)
内元本返済分	\$94,353		注(2)
内利息分	\$21,321		注(2)
(源泉税)	(\$1,098)		注(3)
分配額(手取り)	\$114,576	13.7%	注(4)

- 1) キャッシュフローは、当期（2017年1～6月）の売上から、当期中に実際にキャッシュアウトされた全ての費用を引いたもの。連邦法人税と州固定資産税は実際にキャッシュアウトされる2018年前期に反映されることになる。
- 2) 投資額\$835,000は全員一律で60%を事業会社への貸し付け、40%を出資としており、まず貸付金の返済を優先する方針。
- 3) 日本居住者には、日米租税条約に基づき利息の10%が米国で源泉税として課税される。
- 4) 分配額（額面）から源泉税を引いた金額。Hayabusa-1から投資家への実際の送金額。

隼エネルギーの目指すもの

1. 完全に民間・独立系のアップストリーム専門会社

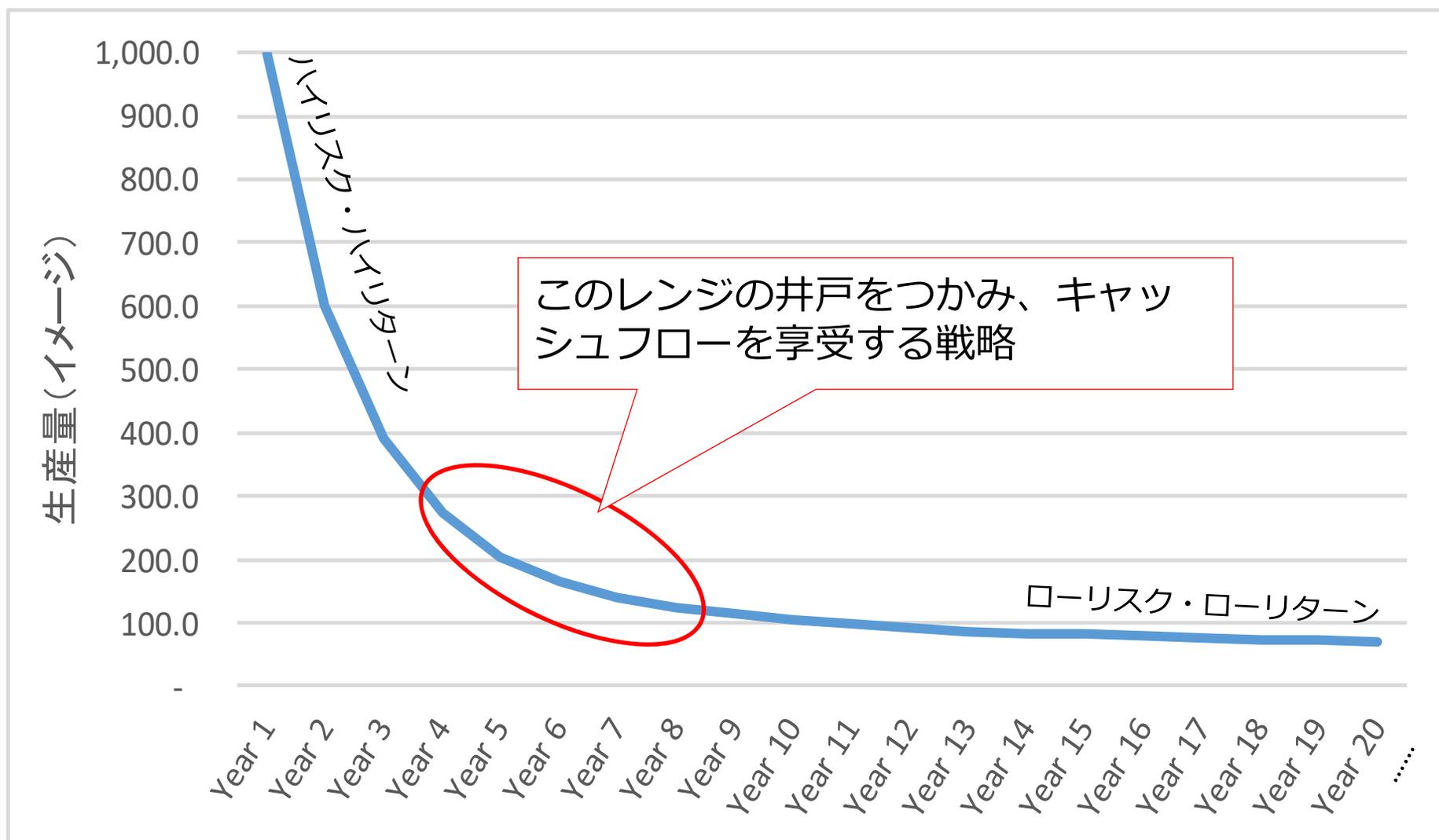
2. 個人がオイル&ガスで直接儲けられる仕組み作り

3. 日本に新しい投資の選択肢を(オイル&ガスのREIT版)

戦略の核

- ミドルリスク・ミドルリターン狙い（IRR10-20%）
- リスクの高い新規の掘削を当面避け、生産中の井戸で状態の良い井戸を購入
- 事業のコントロールを重視：マイノリティのノンオペ案件はなし
- 四半期ごとにキャッシュを全額分配し、オイル&ガス投資がバクチではなく日々普通にキャッシュが生まれる事業であることを広げていく

ミドルリスク・アセットと生産量のイメージ



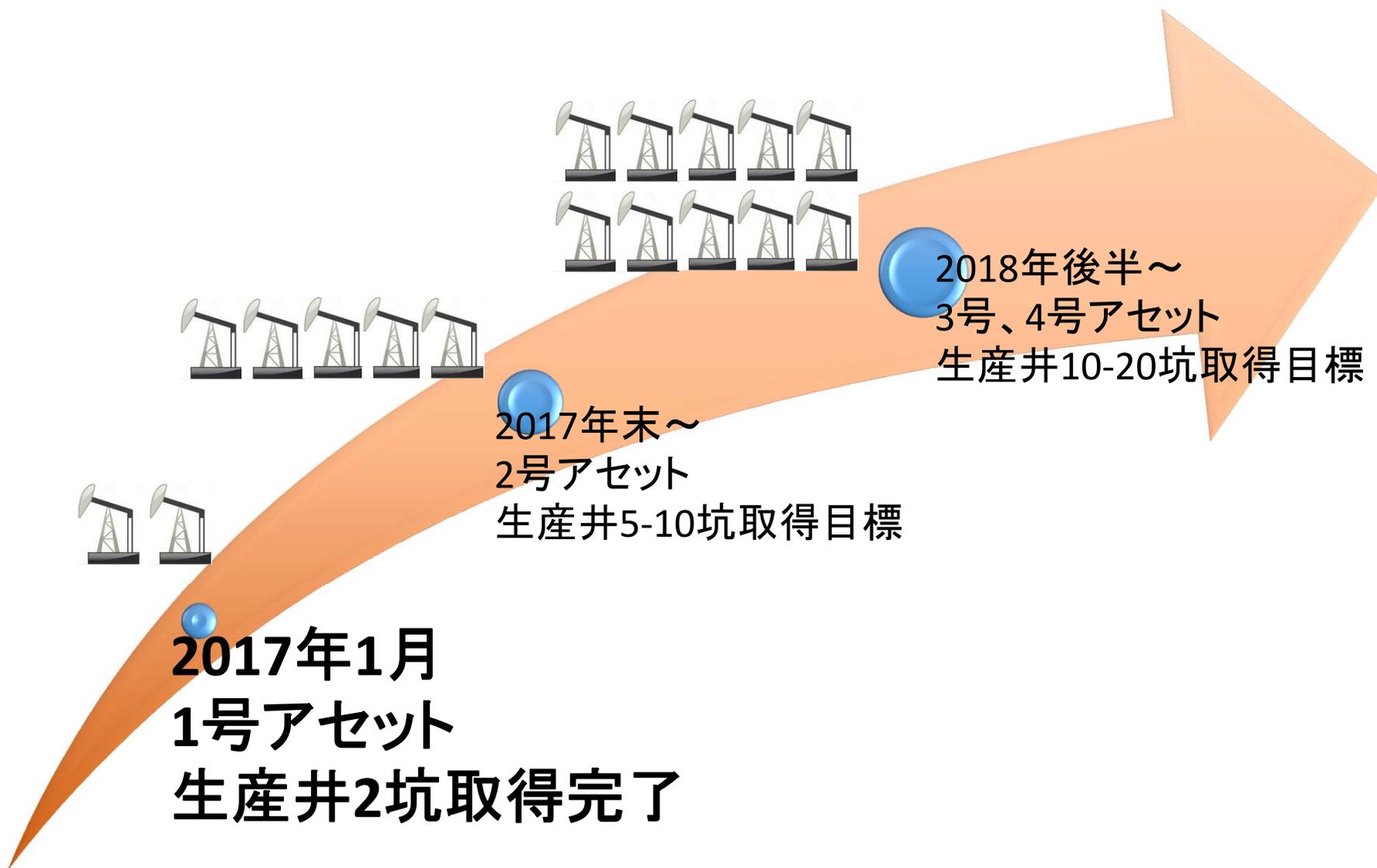
隼エナジーのユニークなポジショニング戦略

戦後日本のオイル&ガス戦略の真逆を攻める



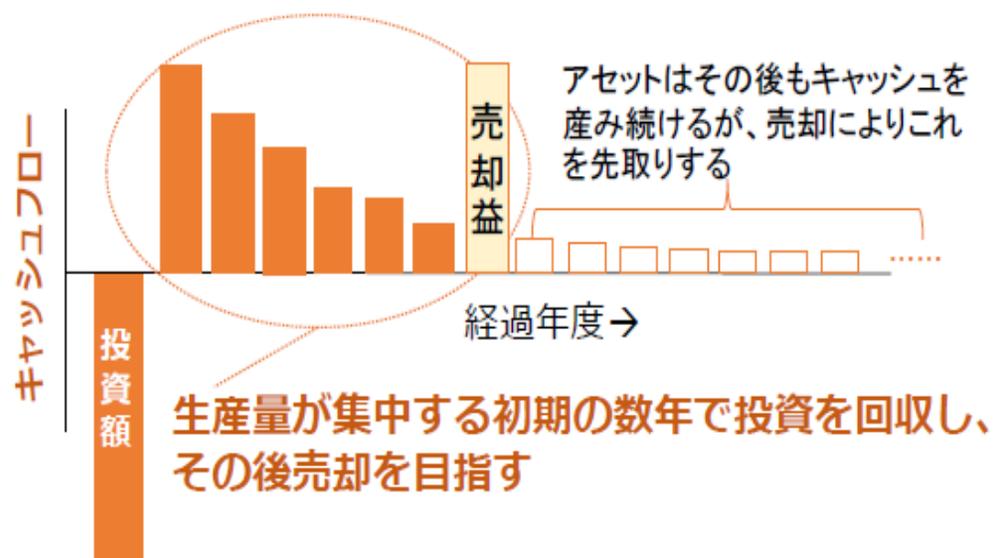
	日本のオイル&ガス事業	隼エナジー
基本哲学	日本のエネルギー安全保障	投資家が儲かること
プレーヤー	日本政府、総合商社、 元売り大手	隼エナジー
対象アセット	大油田、生産前	中小油田、生産中
事業形態	日本勢はマイノリティ (マジョリティは欧米の石油会 社)	日本勢でマジョリティ
売上開始	4~5年後	当月から

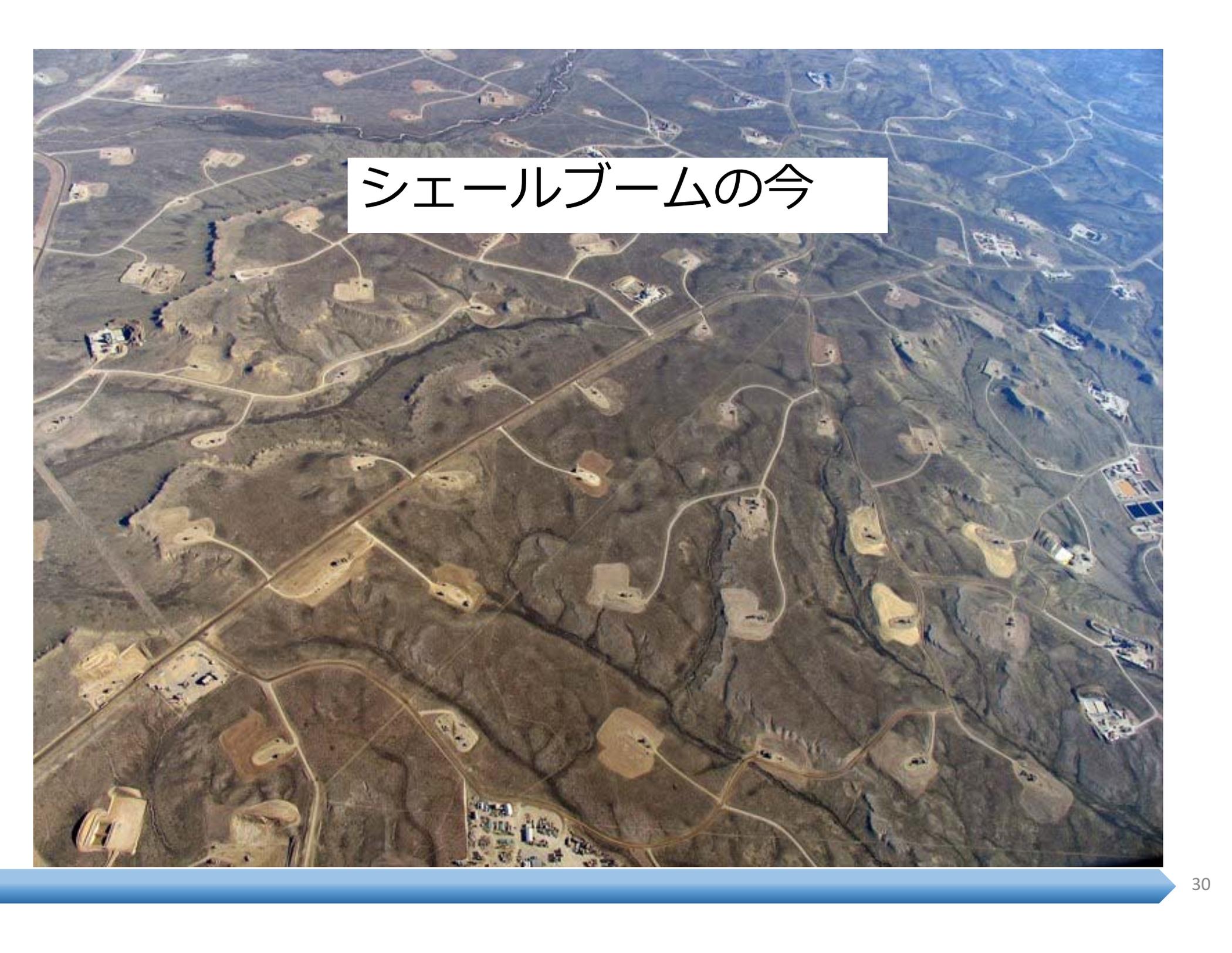
発展戦略：生産井の買収を通じてポートフォリオの拡大へ



2号案件の案内

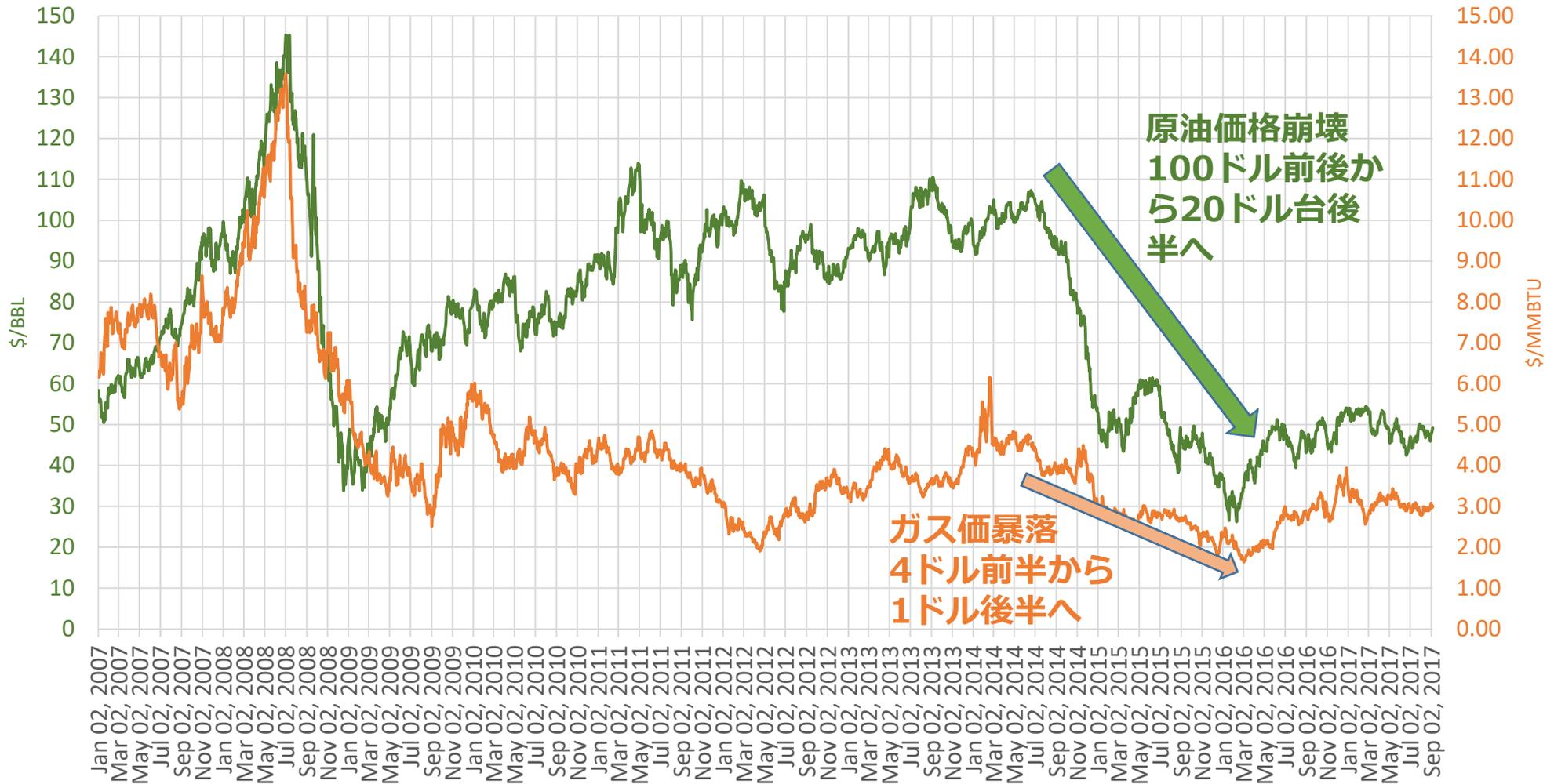
- 2017年8月、Hayabusa Two USA, LLCを\$263,419（約3000万円）でテキサス州に設立
- 2017年9月後半～、増資を募集
- 2017年末～2018年年初を目標に2号案件を獲得（増資額が未達の場合でもアセット規模を縮小して実行する）
- 2号案件の方針
 - 目標リターン：連邦税前10～25%/年
 - 案件基準：生産中の油田・ガス田
 - 分配方針：3ヶ月ごとに分配
 - 事業期間：4～8年で投資を回収後、売却して事業を終了。但しマーケットの状況によってはより長期のアセット保有もあり得る



An aerial photograph of a golf course, showing numerous green fairways and brown sand traps. A network of roads and paths crisscrosses the landscape. In the center, a white rectangular box contains the Japanese text 'シエールブームの今'.

シエールブームの今

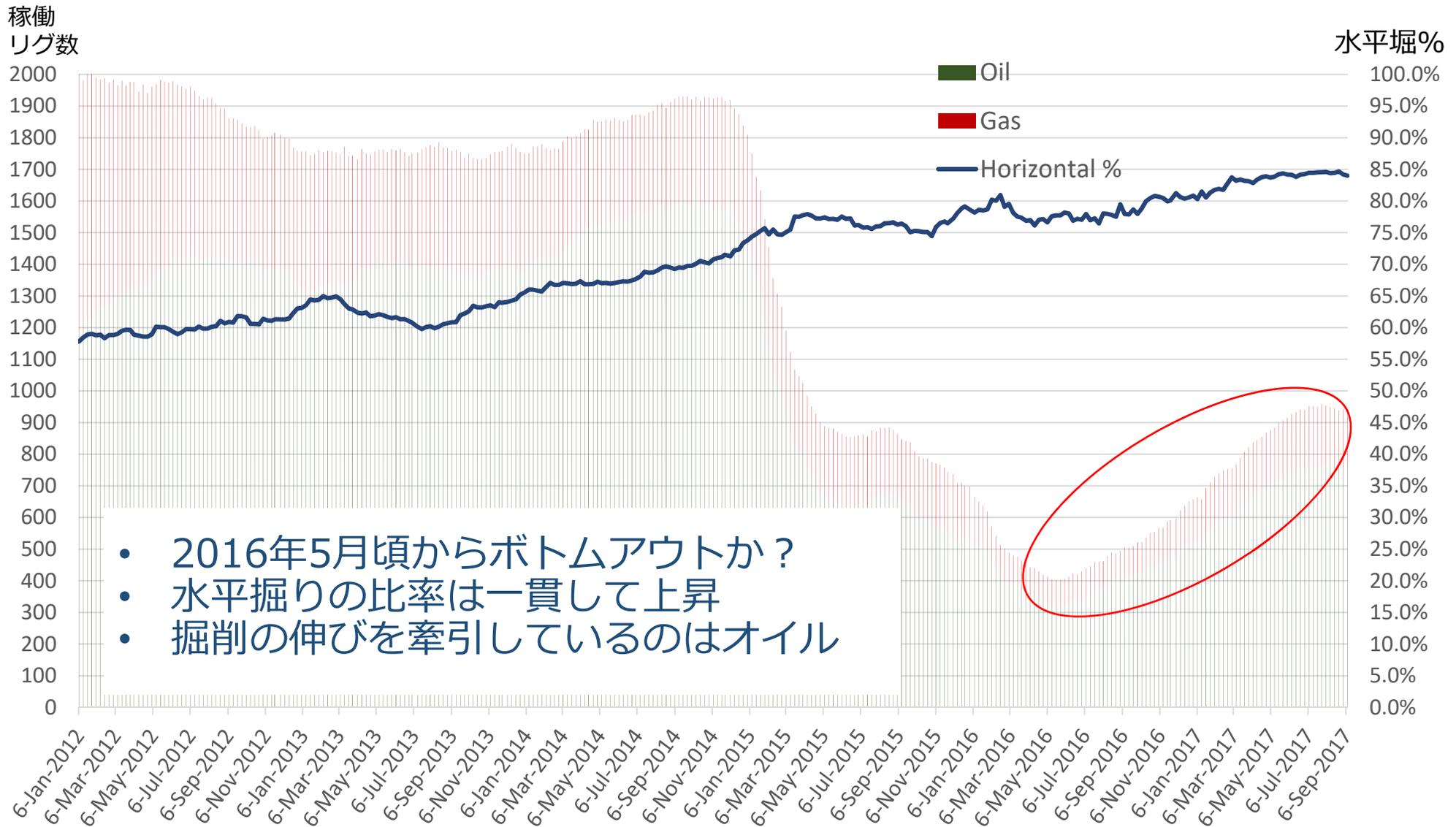
原油価格、ガス価格の推移 (2007/01～)



— 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)

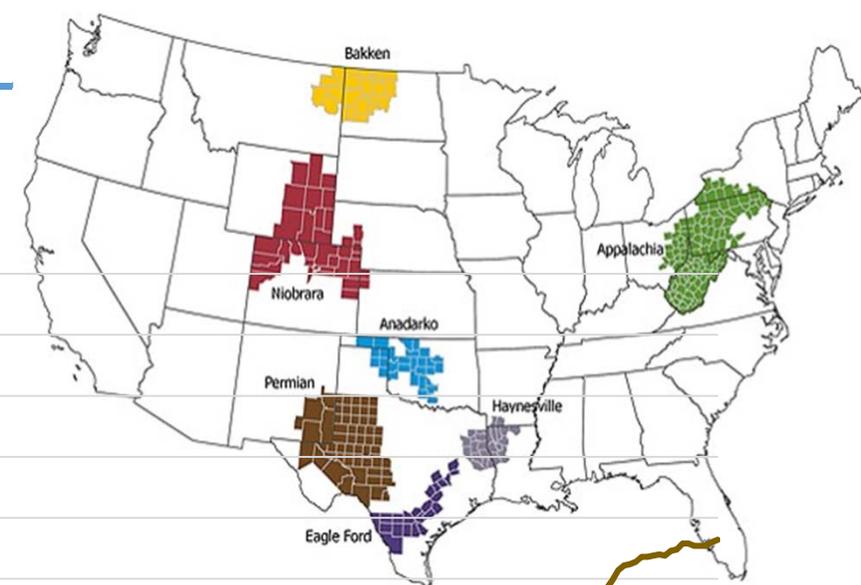
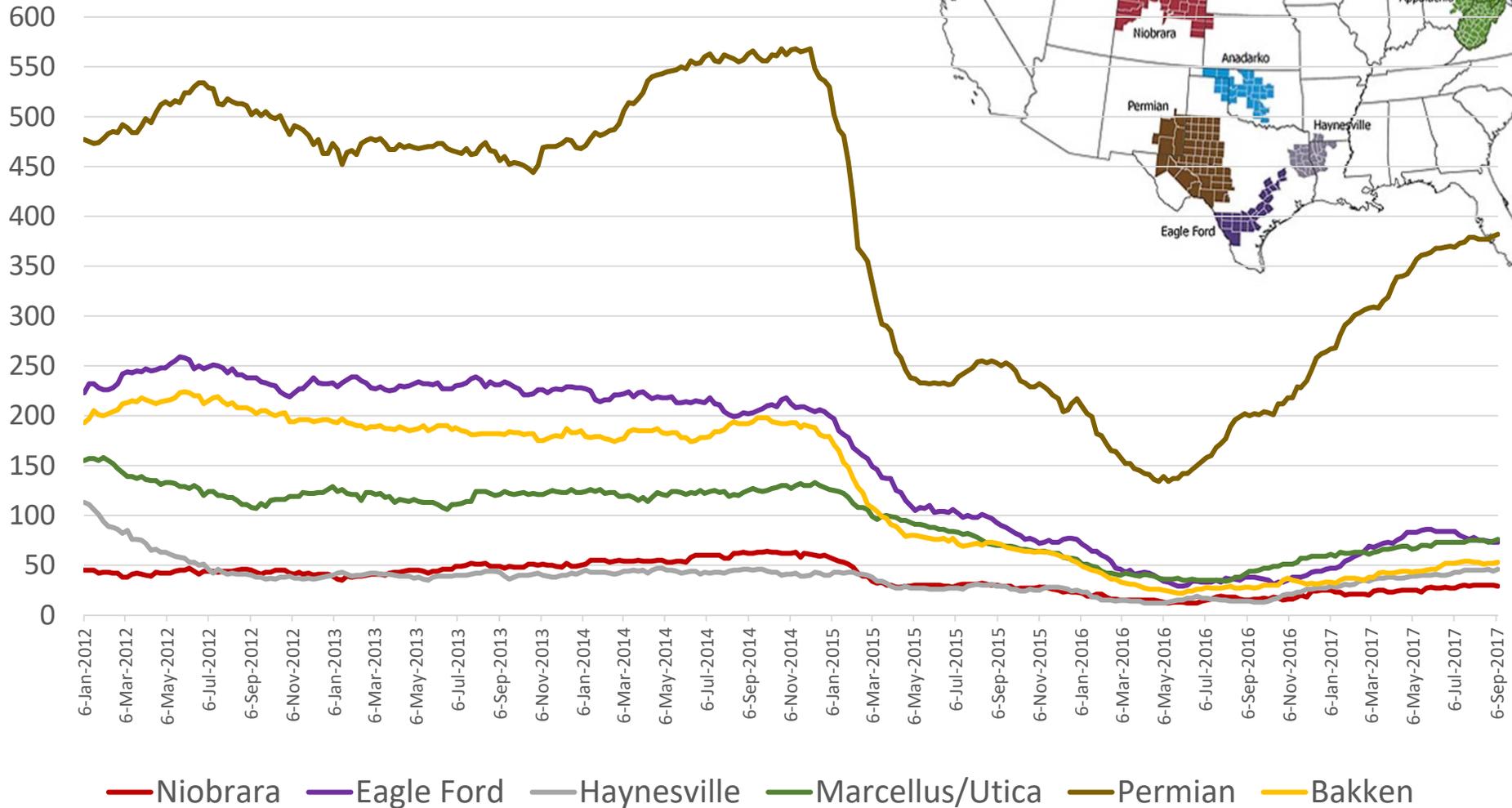
オイル/ガス別、全米稼働リグ数と水平掘りの比率



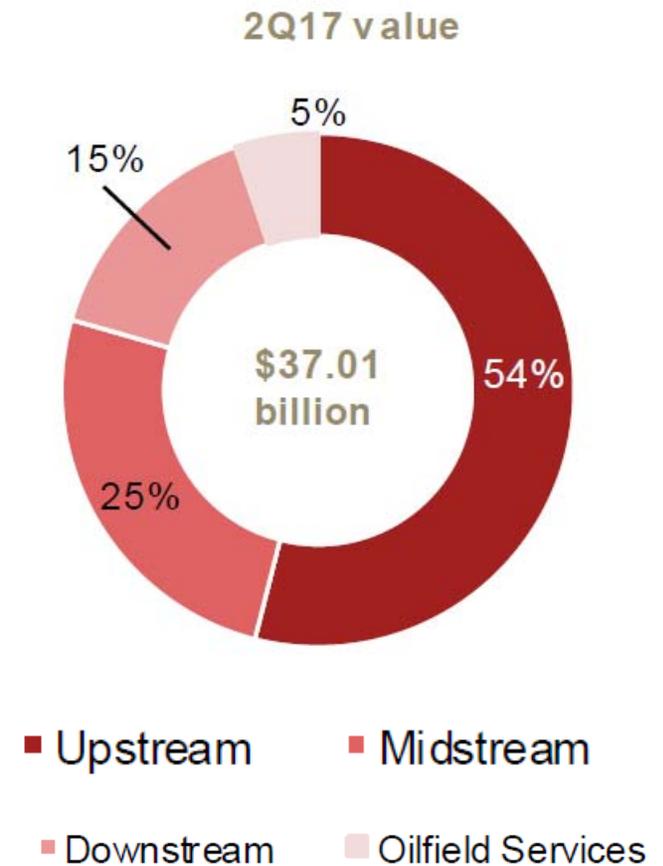
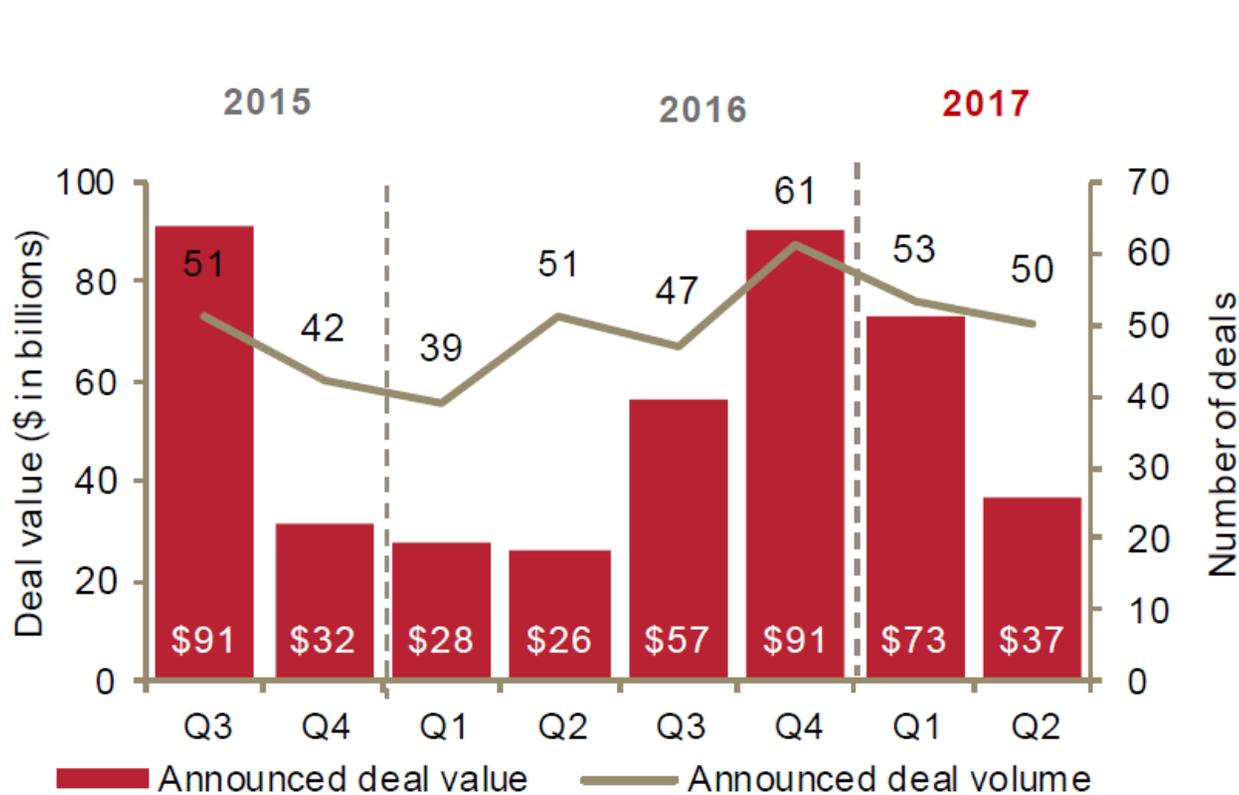
<http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=79687&p=irol-reportsother>

主要シェールエリア別稼働リグ数

Permianに集中する最近の掘削活動



発表されたオイル&ガス・ディール件数



<https://www.pwc.com/us/en/energy-mining/publications/quarterly-deals-insights.html>

シェール関係のM&Aディールもまだ盛ん

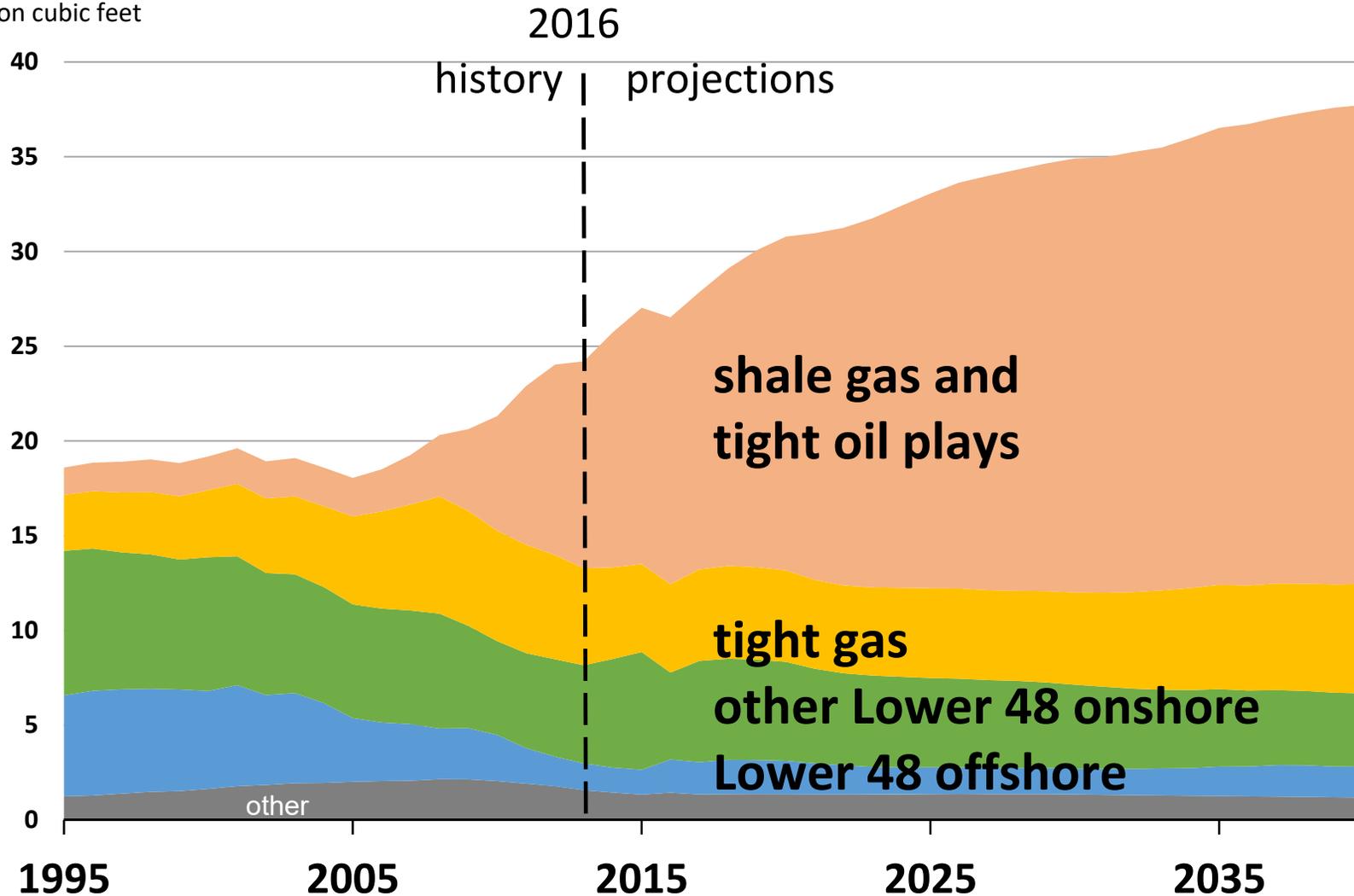
- 2017年1～6月の大きなディール

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)

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



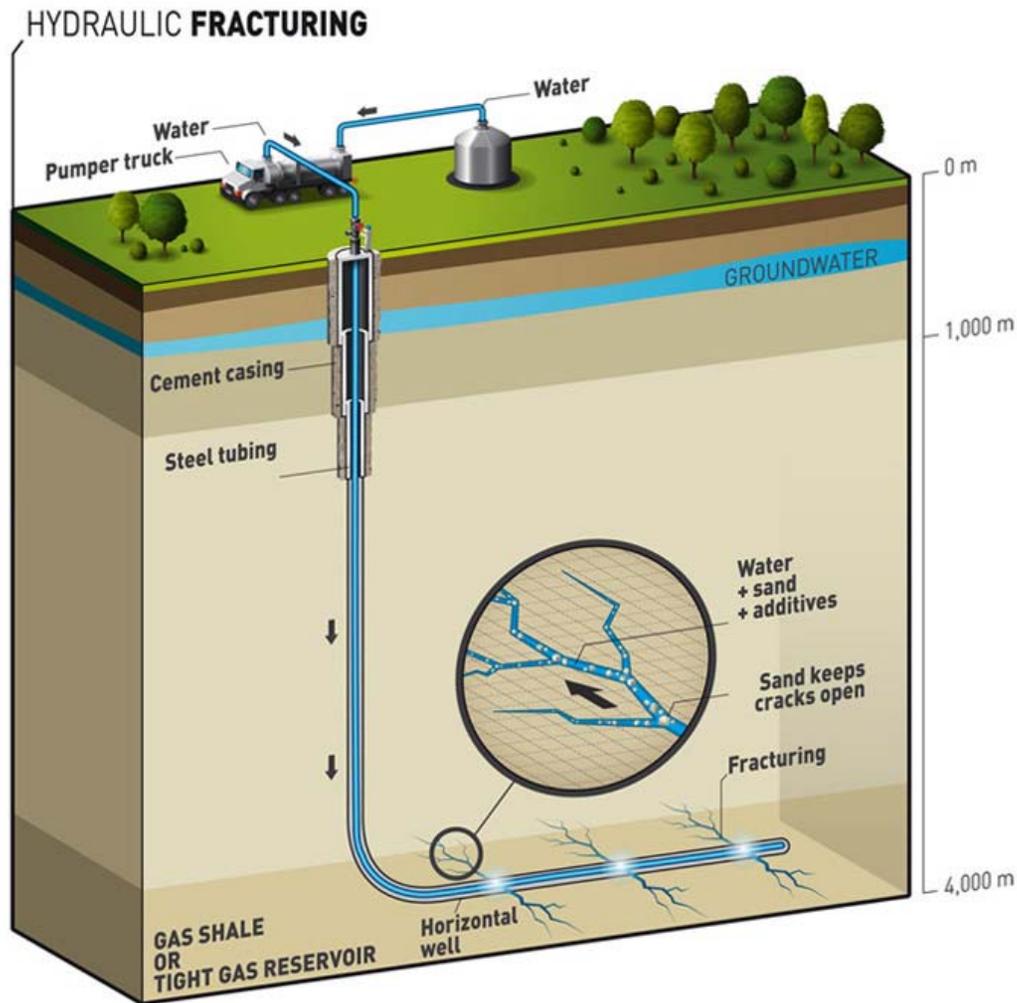
まとめ

- 掘削活動は2016年5月頃をボトムに盛り返しており、増加分のほとんどはオイル狙いである
- 掘削の85%は水平掘りであり、このほとんどはシェールやタイトサンド等の、「非在来型」をターゲットにしていると思われる
- ディール件数、ディールValueも、2015年末～2016年初めのボトムのレベルを脱している
- 油価暴落当時は、コスト削減努力や各シェール層毎の優劣、技術革新の伸びしろが十分に理解されていなかった

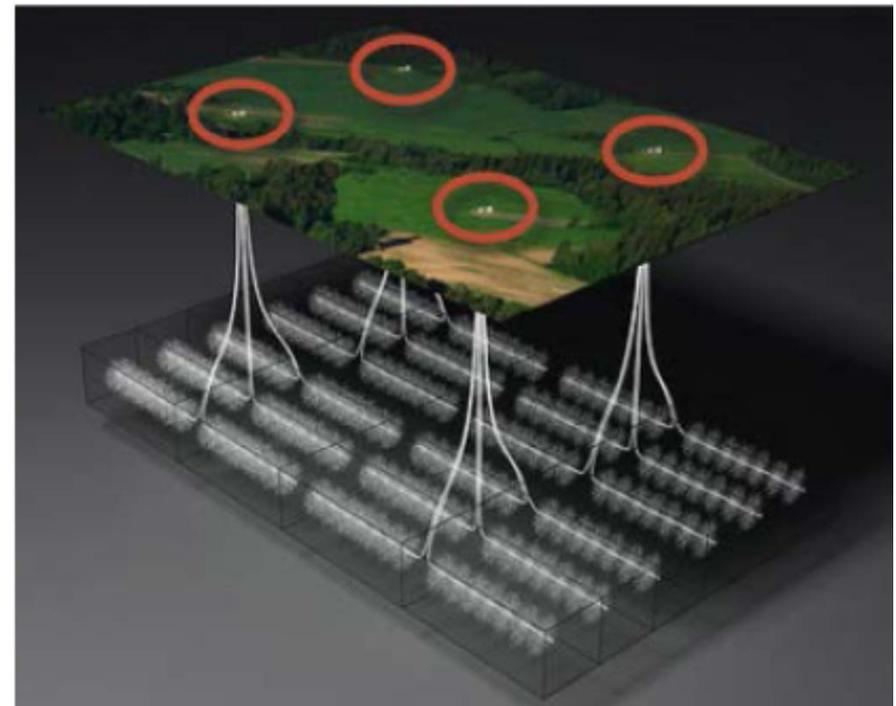
追加資料

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
破碎）による採掘がカギ

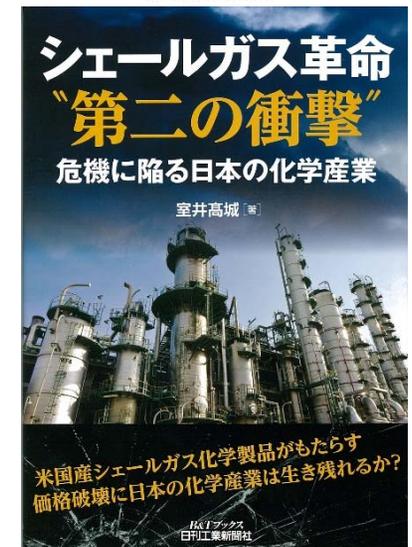
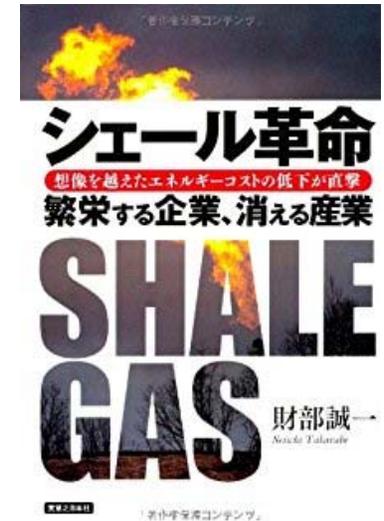


効率的な多抗掘削の技術も進化
（水平井6抗 x 掘削位置4
=24箇所からの採掘の例）

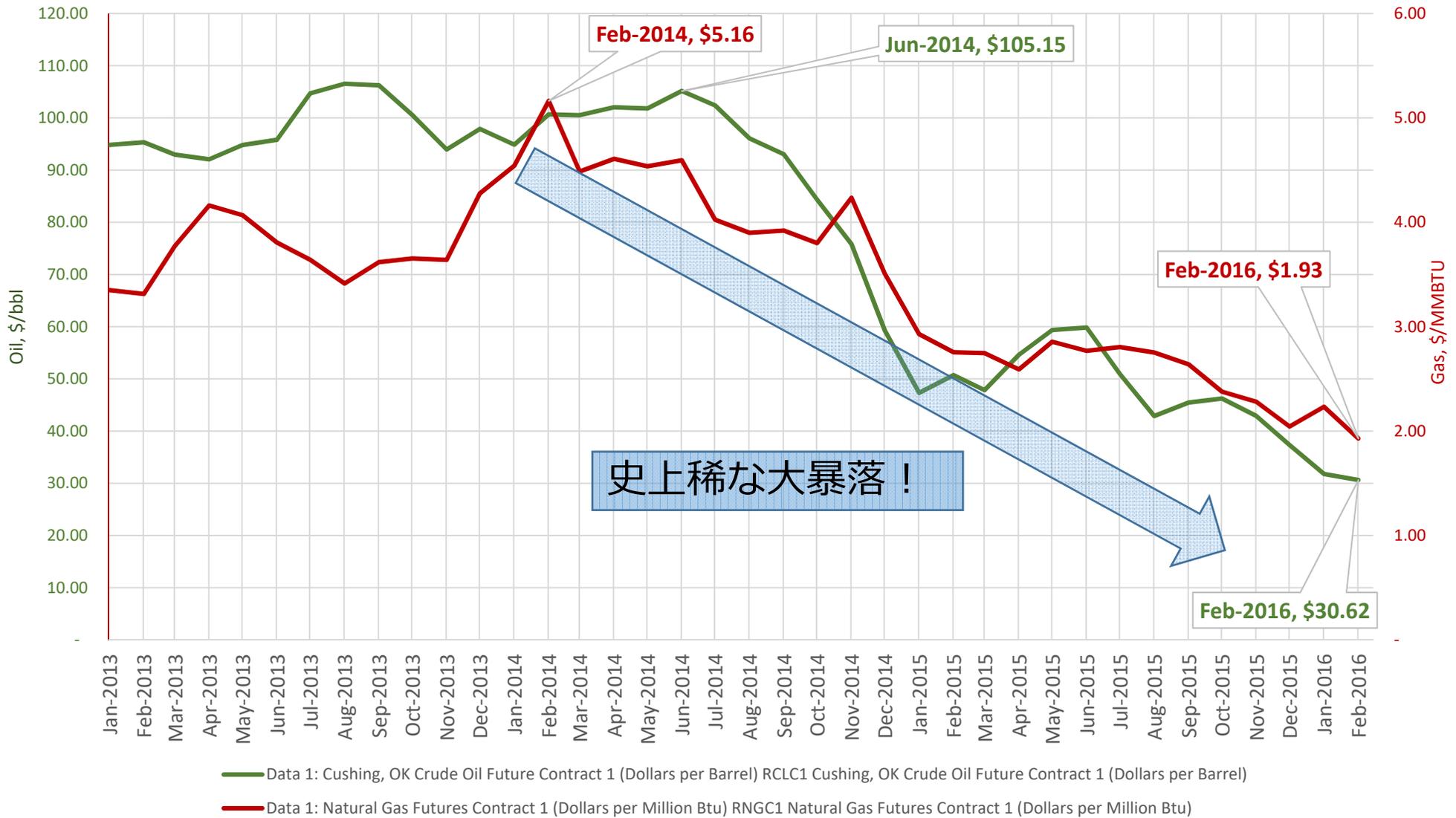


あのブームの頃（2000年台半ば～2014年頃）

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。



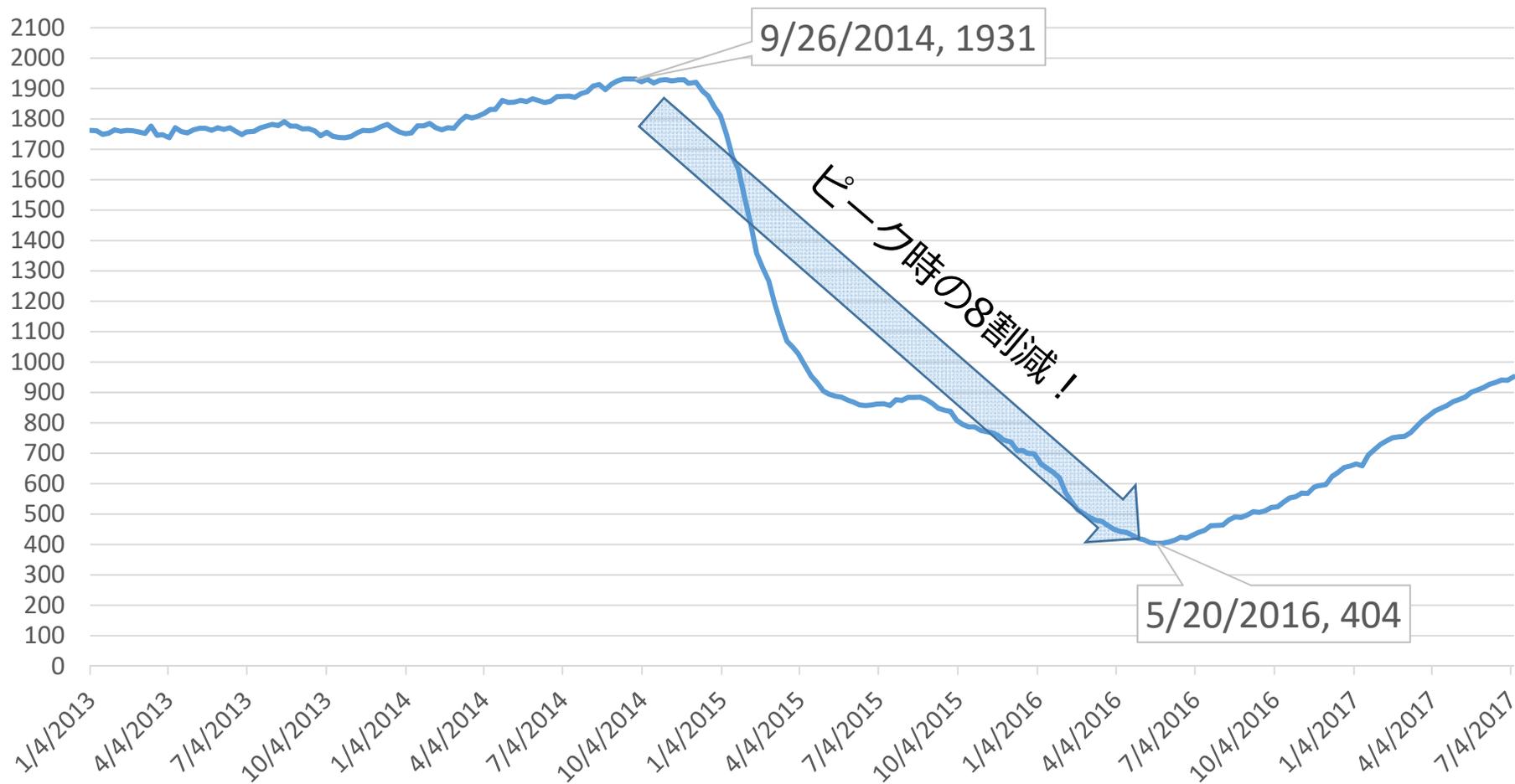
そして価格崩壊（2014年秋）



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

鈴木健知郎、ユーリ・ハンバー

2015年6月23日 12:55 JST

東洋経済
TOYOKEIZAI
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 ライフ

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
トップ 紙面運動 連載 社説・春秋 特集 映像 FT オピニオン 統計 トランプ政権

カナダシェール誤算 三菱商事、権益売却

2016/11/3 03:33

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 朝刊
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 紙面運動

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

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・技術的生产可能な資源量は：

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。

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イ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、勝つべきものは勝ち残った、という当たり前の事が起きた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。

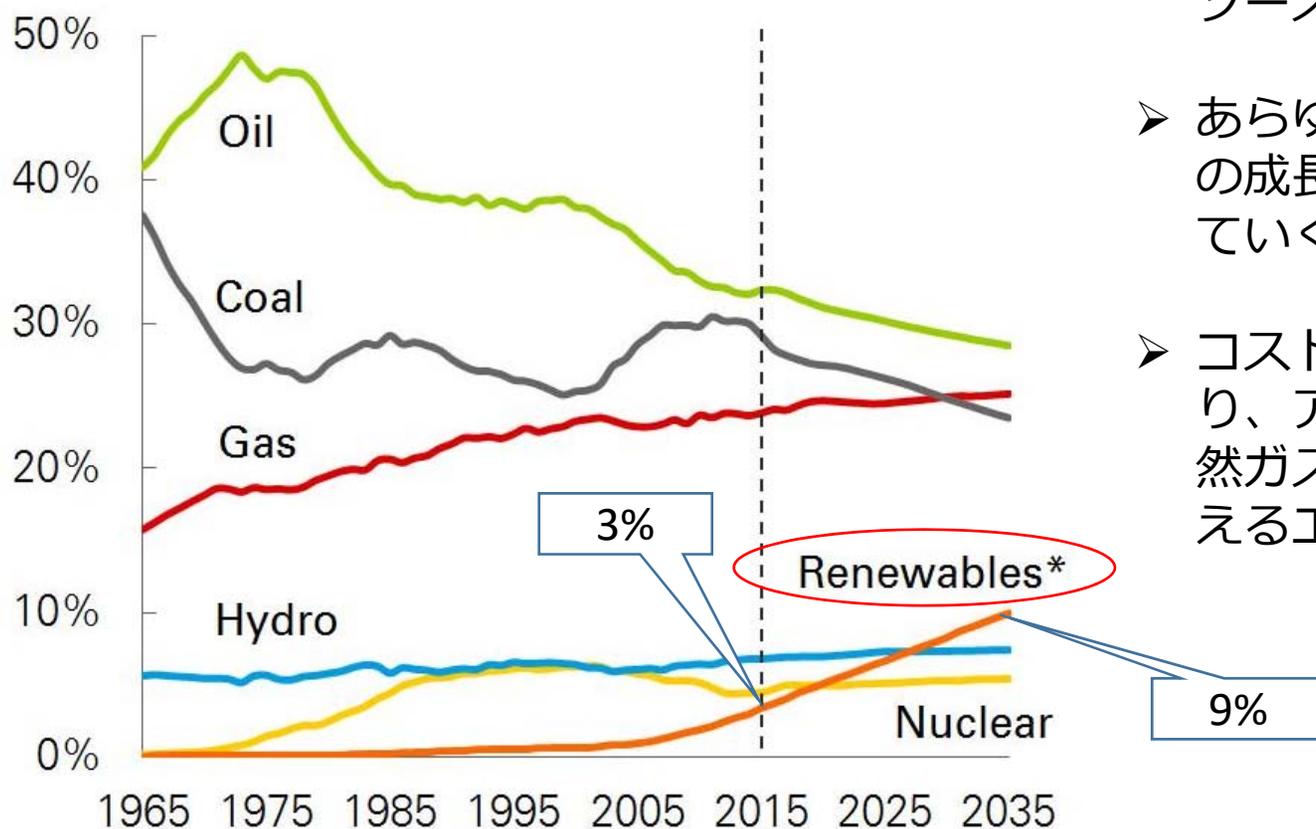
やや精神論

- 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。

おまけ：リニューアブル（再生可能資源）について

Shares of primary energy

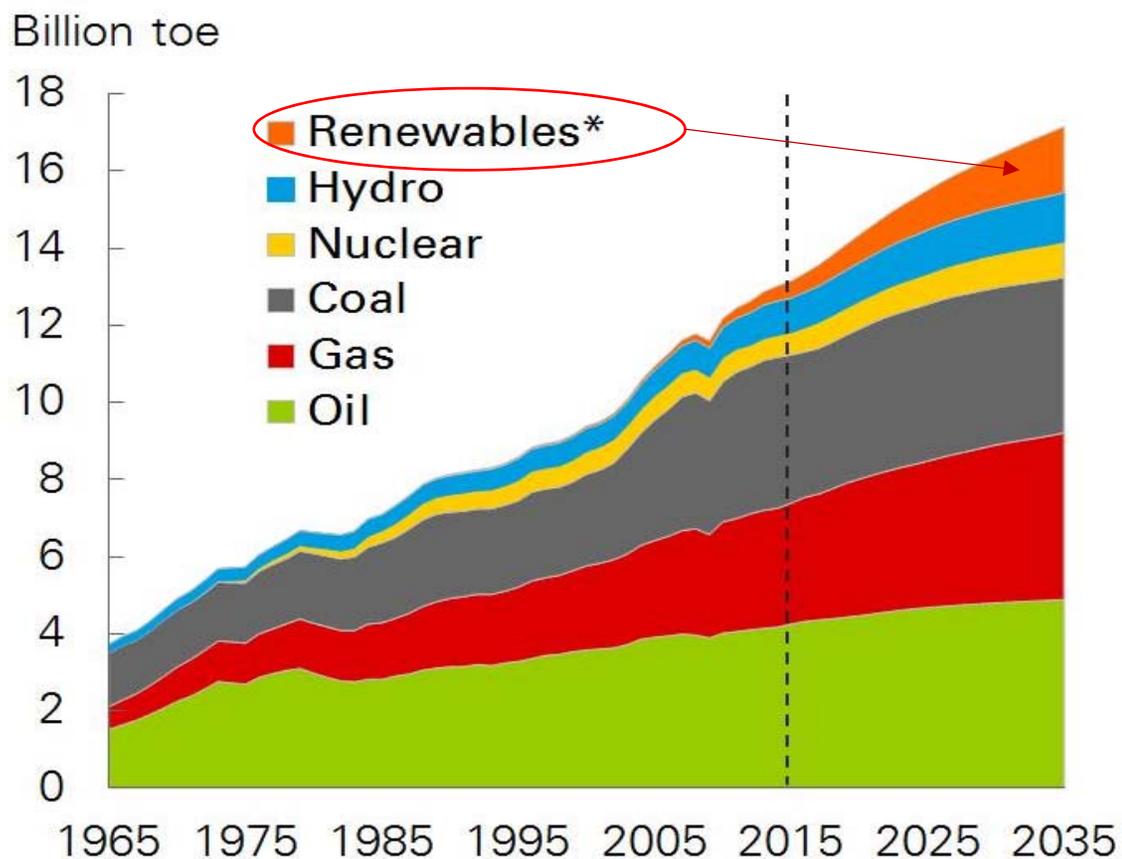


- リニューアブルは近年最もシェアを伸ばしているエネルギー・ソース。
- あらゆる統計がリニューアブルの成長トレンドは今後も加速していくことを想定。
- コストも一貫して低下傾向にあり、アメリカの一部では既に天然ガスと熱量当たりの単価で競えるエリアも。

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

おまけ：リニューアブル（再生可能資源）の課題

Primary energy consumption by fuel



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

2017 Energy Outlook

- 伸び率自体は高いが、絶対量で見ると将来もまだまだマイナーな資源にとどまりそう
- Intermittencyの問題
 - 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