

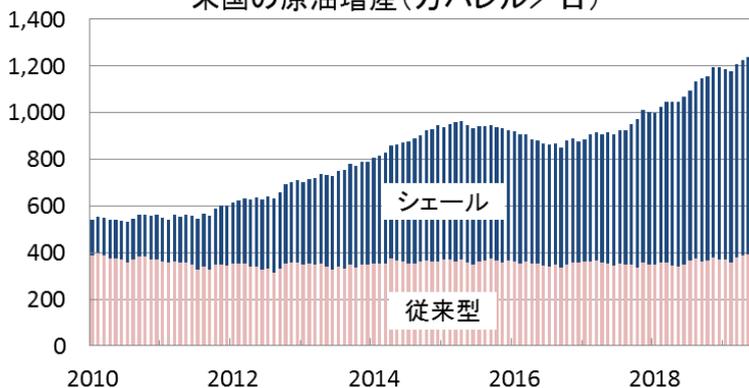
米国シェールオイルは引き続き世界の原油需給をかく乱するのか？

シェール革命以降、米国の原油生産が急増し、近年は原油相場をかく乱する要因となっている。2014年の原油価格の下落は一時的な減産を招いたが、技術革新などによる生産の効率化を進めた結果、損益分岐点が低下しより低い原油価格での生産が可能となった。供給過剰による原油価格の下落を招きたくない主要産油国は協調減産を継続しているが、シェールオイルの増産により原油相場の上値余地は小さい。米国経済の観点では、原油増産は、鉱工業生産指数の上昇に寄与、設備投資にも影響を与え、今後も米国経済のけん引役となるだろう。他方、中長期的には米国の原油生産は2020年代後半にピークを迎え、関連する投資も徐々に小さくなることが見込まれる。

シェールオイルが近年の原油相場をかく乱

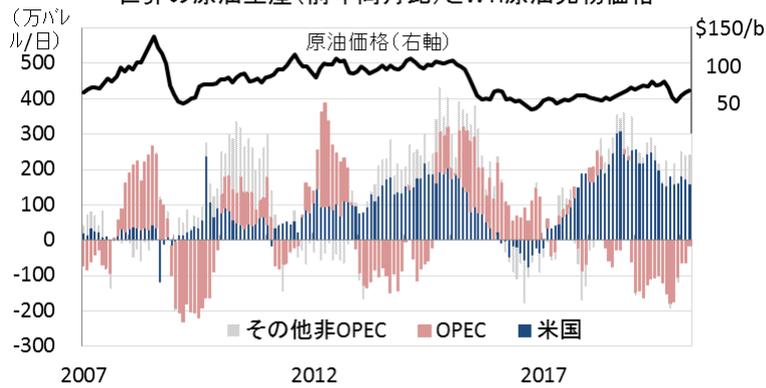
2000年代半ばに水平掘削、水圧破碎の技術が確立し、米国で大量の天然ガス、続いて原油の採掘が可能となったシェール¹革命以降、米国の原油生産量は増加が続いている（左下図）。原油供給量の増加で原油価格の低位安定に期待できる面もあるが、実際には相場のかく乱要因となっている。例えば、2017年、18年は原油価格が上昇する中、シェールオイルの増産によって原油価格が急落するケースが見られた²（右下図）。最近ではオイルメジャーが参入するなどシェールオイル業界の事業者にも変化が生まれているが、主な事業者は中小企業であり、その数は多い。各社は利潤最大化に向けて行動すると考えられるため、原油価格が損益分岐点価格を上回れば増産、下回れば減産し、石油輸出国機構(OPEC)加盟国のように協調して生産量調整を行うことはない。また、近年はシェール関連投資や生産が米国経済へ与える影響も無視できなくなっている。そこで、原油価格や米国経済の先行きを考える材料として、米国シェールオイルの動向についてまとめてみた。

米国の原油増産(万バレル/日)



(出所) 米EIA

世界の原油生産(前年同月比)とWTI原油先物価格



(出所) 米EIA

¹ シェールオイルは頁岩から採掘されるオイルであり、厳密にはタイトオイルの一種であるが、簡便化のためここではタイトオイル全般をシェールオイルと表記した。

² 2017年は中東湾岸諸国やロシアなどによる協調減産の開始により原油価格が上昇、2018年は米国が5月にイラン核合意から離脱する一方で、11月にはイランの原油取引制裁から中国など主要輸入国を免除するなどシェールオイル増産以外の原油価格変動要因が多分に含まれる点には留意が必要。

なぜシェールオイルは増産できるのか

米国内には岩盤の堅いシェール層に多くの原油や天然ガスが含まれていたが、従来の技術では多大なコストがかかるため採掘が行われていなかった。しかし、2000年代半ば以降、水平掘削、水圧破碎の技術が確立したことにより採掘コストが一気に低下、シェールガス、シェールオイルの商業生産が可能となった。2010年代の前半は原油価格が1バレル100ドル程度で推移したため、損益分岐点価格が1バレル70ドル台³だったシェールオイルは増産が続いた。

その後、2014年にはOPEC加盟国も増産に転じたため供給過剰となり、WTI原油価格は一時1バレル26ドルまで下がった。原油価格がシェールオイル生産の損益分岐点を大きく下回ったため、米国のシェール業界では破産する企業が続出して原油生産は減少した。しかし、原油価格の急落を生き抜いたシェール企業は、技術革新などにより効率化を進めると同時に、生産性の高い鉦区の生産を拡大した。例えば、水平坑井掘削長の延伸や資機材の進化、最近ではAIやIoTの活用⁴により、効率的な掘削が可能となり、1坑井当たりの生産量は増加した(右図⁵)。また、原油や天然ガスが豊富に埋蔵されている南部のパームアン堆積盆⁶に開発を集中させた結果、現在は損益分岐点が1バレル23ドル⁷の鉦区も出現(平均は1バレル48ドル)、原油価格下落への耐性が高まった。そのため、上述のように2017年、2018年に原油価格が1バレル約45ドルまで下がった際は一時的に増産傾向に歯止めがかかったものの、以前なら採算が合わなかった原油価格であっても生産を続けることができるようになった。今後も原油価格が損益分岐点を下回る状態が継続しない限り、米国シェールオイルの増産は続くものとみられる。

パームアン堆積盆における1坑井当たり平均原油生産の増加(バレル/日)



OPEC加盟国の減産 VS 米国の増産

今後の原油価格の動きを考える上では世界の原油需給が重要となる。世界の需要は、足元で中国の景気減速により増加ペースが鈍化しており、米EIAの見通しでは、2019年および2020年は前年比+1.4%の需要拡大が見込まれている。

供給に関しては、OPEC加盟国とロシアなどの主要産油国が2017年以降協調減産を継続、2019年1月からは2018年10月を基準に合計日量約120万バレルの減産を目指している⁸。このうち、OPEC加盟国は、減産目標日量81万バレルに対して、3月は基準日量125万バレルを減産、154%の遵守率となっている。主要産油国の協調減産は今年6月が一旦の期限であるが、協調減産の終了は供給過剰を招くと考えられることから、今後も少なくとも2019年末までは協調減産を続けるとみられる。EIAの見通しは、2020年以

³ ノルウェーのコンサル企業リスタッド・エナジー社 (Commodity Markets Outlook, World Bank, October 2017.)。

⁴ 例えばIoTを用いてドリルの圧力など現場のデータを本社に集約し、集めたビッグデータをもとにした分析結果をリアルタイムで現場にフィードバックして現場で活用するなどが挙げられる。

⁵ シェールオイル生産の効率化は主な産地で進んでいる。図ではパームアン堆積盆を1つの例として示した。

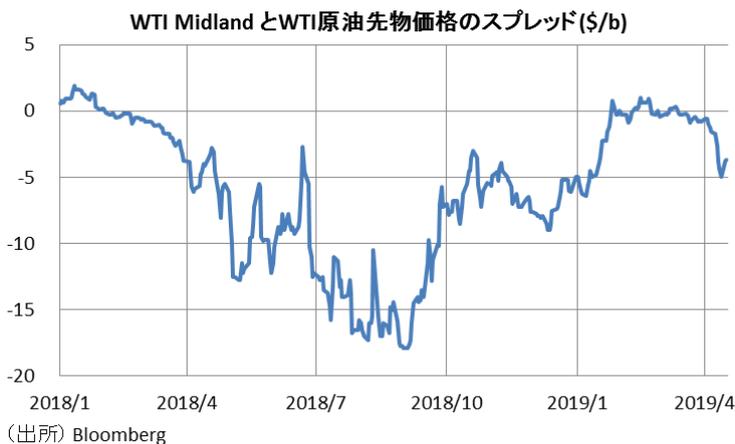
⁶ 堆積盆とは、地殻の変動により地表面が沈降して海や湖となった場所に、有機物や無機物が層状に堆積して作られた地層。特定の地質条件下では、堆積した有機物から石油や天然ガスが生成される。なお、パームアンは、簡易的に「盆地」と表記されることもある。

⁷ パームアン堆積盆ミッドランド鉦区で新規井戸の掘削が利益をもたらす原油価格のレンジは1バレル23~65ドル、平均値は48ドル (“Dallas Fed Energy Survey,” Federal Reserve Bank of Dallas, March 27, 2019.)。

⁸ イラン、ベネズエラ、リビアを除くOPEC加盟11ヶ国およびロシア、カザフスタン、メキシコ、オマーン、アゼルバイジャン、マレーシア、バーレーン、ブルネイ、南スーダン、スーダンのOPEC非加盟10ヶ国。

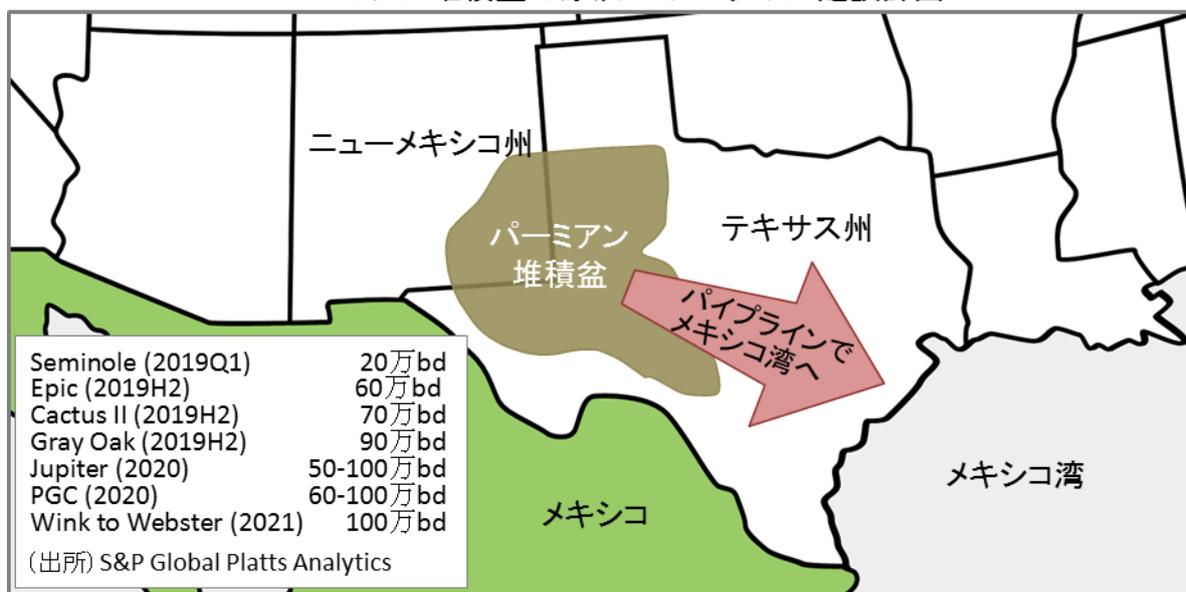
降の協調減産を前提としていないよう⁹であるが、米国の増産が続くなか、原油価格の下落を招きたくない主要産油国は、2020年以降も足並みをそろえて減産を維持すると考えられる。なお、米政権は、2019年4月22日、イラン産原油の輸入に2019年5月以降制裁をかけると発表するとともに、イラン産原油の減少分はサウジアラビアやアラブ首長国連邦と協力して補完することを発表している。

他方、米国の原油生産は増加が続いており、2015年以降はシェールオイルの採算ラインが低下したため増加ペースが加速、2018年は前年比17%の増産となった。中でも、採算性が高いパーミアン堆積盆は、米国最大の生産地となっている。ただ、このパーミアン堆積盆では、生産が急増したため輸送用パイプラインが不足しており、供給のボトルネックとして問題視されている。WTI原油とテキサス州パーミアンの原油価格（WTI ミッドランド）を比較すると、生産量が急増した2018年以降、ミッドランド価格が相対的に低下していることから、パイプラインによる輸送がボトルネックであることが窺える（右図）。こうした供給制約により原油生産量は一定程度抑制されているとみるべきだろう。しかし、パイプラインの効率利用および列車やトラック輸送の活用¹⁰、



加えて2018年11月に既存パイプラインの拡張があったため、同年秋には一時的に供給制約は和らぎ、価格差は縮小した。2019年は、2月に天然ガス液用パイプラインを原油用に転換したパイプラインの稼働開始に加え、年後半には3本のパイプラインが増設される予定で、合計で日量240万バレルの流通量増加が期待される（下図）。また、2020年以降もパイプラインの建設が計画されている。パーミアン堆積盆の原油生産は、2019年2月以降毎月日量4万バレル超増産しており、今後、流通可能量の増加に伴ってさらに増加することが見込まれる。

パーミアン堆積盆の原油パイプライン建設計画



⁹ 2020年1月からロシアは増産に転じると見通しているため。

¹⁰ “U.S. monthly crude oil production exceeds 11 million barrels per day in August,” Today in Energy, EIA, November 1, 2018.

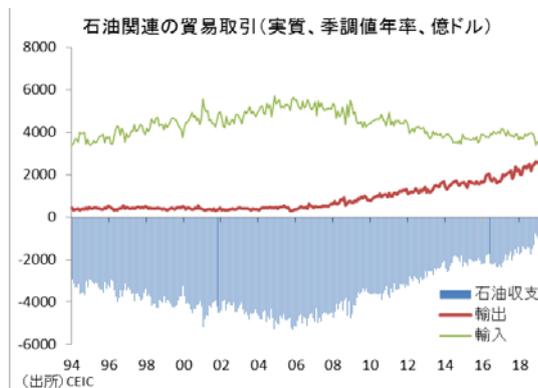
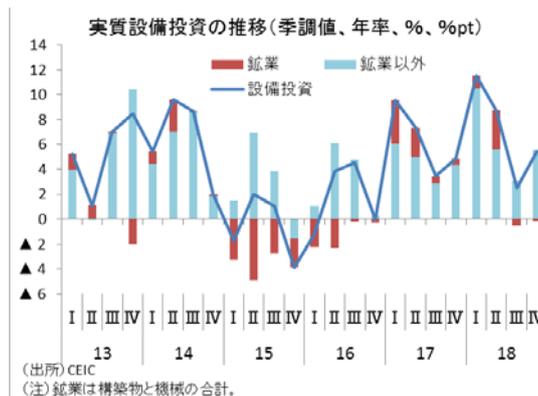
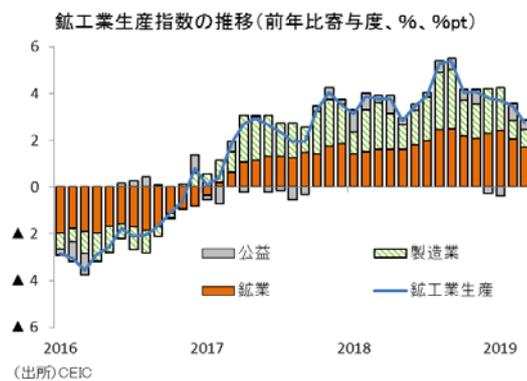
このため、OPEC 加盟国とロシアらが協調減産を続けても、シェールオイルの増産によって需給は緩和気味の状況が続くと見込まれる。さらに、後述するようにトランプ大統領は原油価格の低位安定を望んでおり、原油価格が上昇すれば OPEC 加盟国への増産圧力¹¹を強めることが予想される。よって、少なくとも 2020 年までの原油相場は上昇余地が乏しいと考えられる。

米国経済への影響が大きいシェールオイル動向

続いて米国経済におけるシェールオイル動向の影響について確認する。まず、生産においては鉱工業生産指数¹²の約 15% のシェアを占める鉱業の推移を見ると、2014 年後半の原油価格急落以降は減少が続いたが、2017 年以降は再び急増した。シェア 75% を占める製造業の伸びが緩慢に留まる中、鉱業が全体のけん引役になっている（右図）。

同様に米国の設備投資の面でもシェールオイルの影響が大きい。2014 年以降はしばらく鉱業の投資減少が設備投資を大きく抑制したことは記憶に新しい（右下図）。生産と同様に、17 年以降は原油価格上昇と共に鉱業は総じて設備投資全体の押し上げ役になっている。このように、高成長に沸いた 2018 年の米国経済にシェールオイルの増産が一定の影響を与えたと言えるだろう。足元では、昨年未までの原油価格下落や金利上昇の影響があり、設備投資は軟調に推移した。しかし、今後は上述の通りボトルネックであったパイプラインの増設が行われること、米国の中央銀行に当たる連邦準備制度（FRB）の政策転換により金利は当面低水準で推移する見通しであることから、米国内の原油生産はさらに増加することが見込まれる。そのため、原油価格の変動に伴って米国経済を翻弄してきたシェール関連の設備投資も基本的には増勢が続く見込みである。引き続きシェールオイルは米国経済のけん引役となるだろう。

なお、EIA の見通しではシェールオイル・ガスの生産増加、国内のエネルギー消費量の減少によって、2020 年には石油や天然ガスなどを含めたエネルギーの純輸出国に転じる見込みとなっている。米国は 1953 年以降エネルギー純輸入国となっており、2006 年には実質貿易赤字額約 9,800 億ドルのうち、石油関連は約 4,800 億ドルと半分以上を占めていた。しかし、直近の 2018 年は約 1 兆ドルの貿易赤字額に対し、石油関連は約 1,400 億ドルとシェアが大幅に低下した（右図）。今後もシ



¹¹ トランプ大統領は、2018 年 9 月 25 日、国連総会の演説の中で OPEC 加盟国に原油価格を下げることを求めた。また、原油価格を下げるようサウジアラビア皇太子に個人的に圧力をかけていることも報じられている（“OPEC Has a New Best Friend: Russia”, *Wall Street Journal*, April 5, 2019.）。

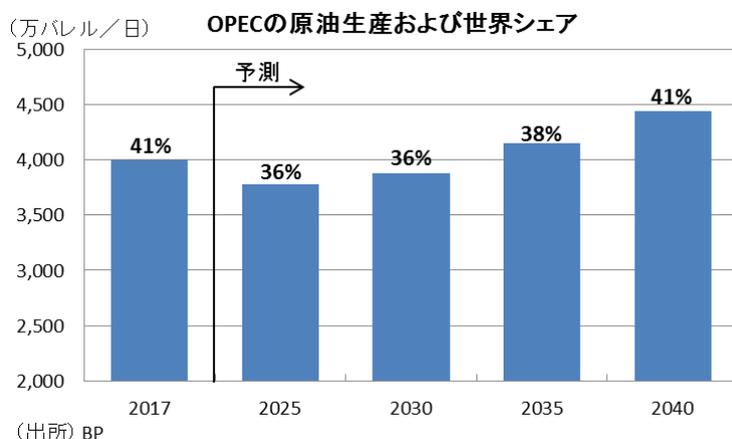
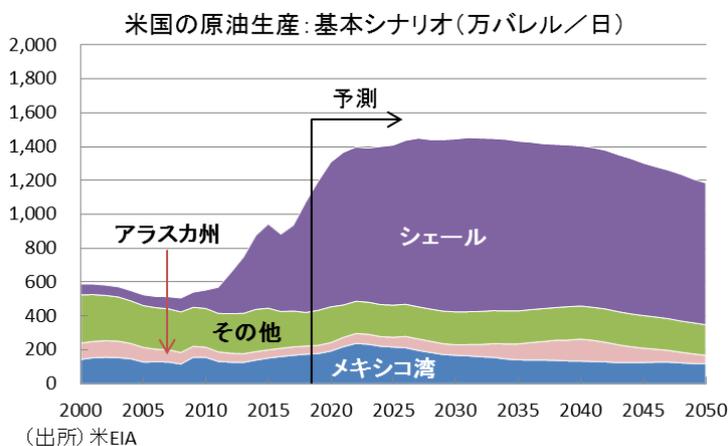
¹² 鉱工業生産指数は、GDP の約 15% に当たる生産関連産業を対象とする。

シェールオイルの増産は米国の経常・貿易赤字の縮小に寄与することが期待される。また、従来はエネルギー価格の上昇は米国経済にマイナスの影響を与えていたが、エネルギー純輸出国に転じれば、エネルギー価格の上昇はマクロ的には米国経済にプラスの面が多いこととなる。

もともと、エネルギー価格の上昇はガソリン価格や電気料金など広く国民生活に悪影響を与えるため、2020年に大統領選挙を控えるトランプ大統領は、原油価格の上昇を歓迎しないだろう。さらに、米国では道路や橋の老朽化が深刻な問題となっており、トランプ大統領はこうしたインフラ整備を行うため大規模なインフラ投資を計画しているが、その財源の一部を補う目的で連邦ガソリン税の引き上げを検討中とも報じられている。仮にガソリン税を引き上げる場合、原油価格の上昇をより受け入れがたいとみられる。そのため、今後少なくとも大統領選挙までは原油価格の抑制を OPEC 加盟国の盟主たるサウジアラビアに求めていく可能性があるだろう。

中長期的見通し

EIA の見通しでは、原油価格や技術革新のスピードにもよるが¹³、シェールオイルにけん引されている米国の原油増産は 2020 年代後半にピークを迎える（左下図）。一方の OPEC 加盟国の生産量は、英エネルギー企業 BP の予想によると、2020 年代半ばにかけては減少するが、採掘可能量は米国に比べて格段に多いため、長期的に見れば OPEC の原油生産シェアは再び高まる見込みである（右下図）。これらの予想に基づけば、中長期的には米国のシェールオイルが世界の原油市場に与える影響は徐々に低減していくことになる。併せて、短期的には米国経済の押し上げ要因となっているシェールオイル関連投資も徐々に小さくなっていくことが見込まれる。



¹³ EIA は複数のシナリオを公表しているが、ここでは基本シナリオを示した。