
けいざい早わかり 2013年度第10号

シェール革命

【目次】

- | | |
|---|-----|
| Q1. 「シェール革命」とは何ですか？ | p.1 |
| Q2. 「石炭革命」や「石油革命」に匹敵するほどの「革命」なのでしょうか？ | p.2 |
| Q3. 世界的な大きな動きが起こっているのでしょうか？ | p.3 |
| Q4. 米国経済にはどんな影響がありますか？ | p.3 |
| Q5. 世界経済や日本経済にも影響が広がりますか？ | p.4 |

三菱UFJリサーチ & コンサルティング株式会社

調査部 芥田 知至 (chosa-report@murc.jp)

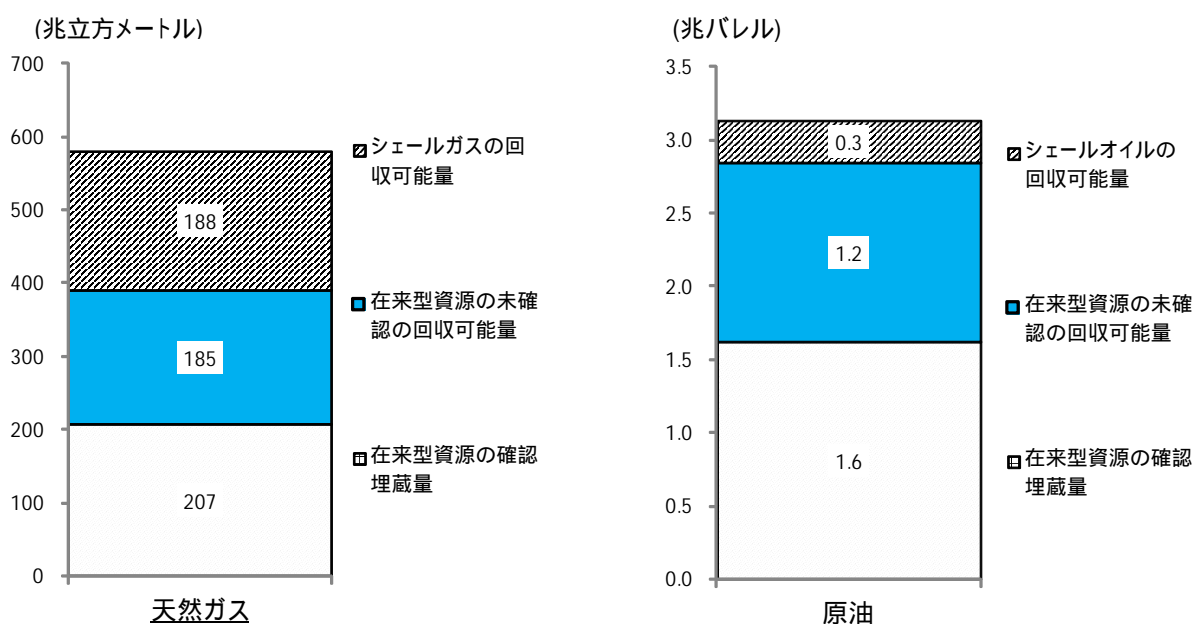
〒105-8501 東京都港区虎ノ門5-11-2

TEL: 03-6733-1070

Q1 「シェール革命」とは何ですか？

- ・ 米国ではシェール（頁岩、けつがん）層という地層における天然ガス（シェールガス）や原油（シェールオイル）の生産が急増しており、しばしば「シェール革命」と呼ばれています。
- ・ 以前から、シェール層には、大量の天然ガス資源があることが判っていましたが、採掘しにくい構造であり、商業的な採掘は困難だとされてきました。しかし、「水圧破碎」と「水平坑井」という技術の組み合わせなどによって、効率良くシェールガスを採掘できることが発見されて、開発が急拡大しました。米国の天然ガスの月間生産量は2007年頃まで450億立方メートル前後でしたが、足元では550億立方メートル超と2~3割程度拡大しています。
- ・ しかし、開発が急テンポで進んだ結果、天然ガス価格が下落し、シェールガスの開発投資が採算に合わなくなったため、同様の技術でシェールオイルを開発する動きが広がりました。米国の原油生産量は2008年頃までは日量500万バレル程度でしたが、足元では700万バレル超と4割程度増加しています。
- ・ もっとも、将来に向けた生産量の拡大という点において、シェール革命の中心は天然ガスです。つまり、技術進歩によって採掘が可能となった資源量はシェールガスが多いのです。2013年6月の米エネルギー省のレポート“Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources”では、現在利用できる技術において、採掘可能な資源量である技術的回収可能量を推計しています。これによると、天然ガスの技術的回収可能量は、シェールガスの開発を可能にする技術進歩によって、それまでの391兆立方メートルに比べて1.5倍の579兆立方メートルになりました。原油についても、シェールオイルによって技術的回収可能量が増加しましたが、それまでの2.8兆バレルが3.1兆バレルへと1割の増加にとどまっています。

図表1 シェールオイル・シェールガスによる技術的回収可能量の増加



(注)未確認回収可能量とは、まだ確認・発見はされていないものの、技術的に回収可能とみられる資源の量。
 (出所)EIA"Technicically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources:
 An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States"

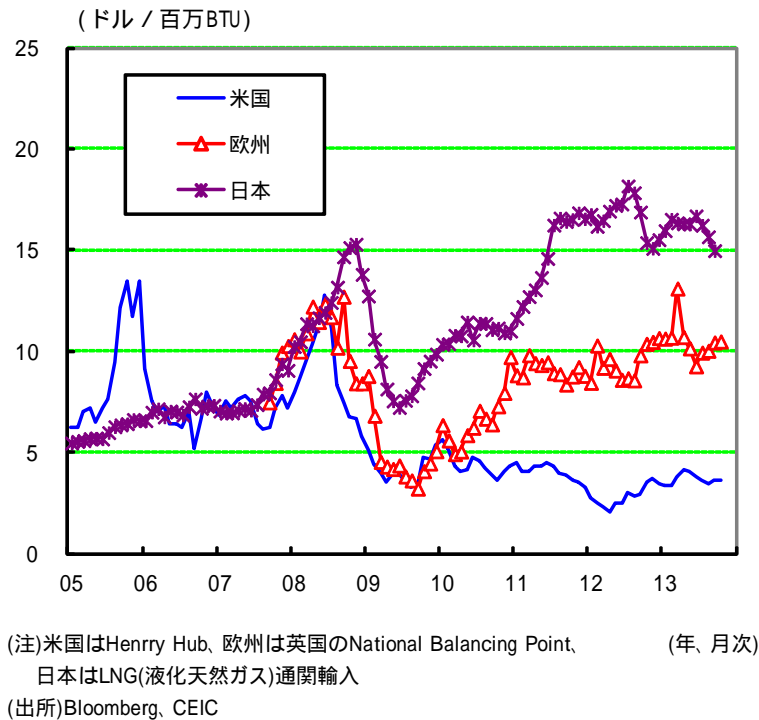
Q 2 . 「石炭革命」や「石油革命」に匹敵するほどの「革命」なのでしょうか？

- ・ 「シェール革命」という言葉が指す内容は、論者によって異なっていますが、多くの場合、「石炭革命」や「石油革命」に匹敵するようなエネルギー利用の変革が想定されているように思われます。
- ・ 石炭革命は、蒸気機関が登場した第一次産業革命に対応するものであり、石油革命は、内燃機関の普及を伴った第二次産業革命に対応するものという意味合いが込められています。これに対し、シェール革命は、エネルギー源として天然ガスの重要性が飛躍的に高まることを暗に想定しているものといえます。
- ・ なお、過去のエネルギー革命は、革命といわれるほどスピード感のある構造変化であったとはいえ、百年単位の時間を要して進んだものです。しかし、シェール革命については、本格化してから10年も経過しておらず、革命の全体像はまだ見渡せません。
- ・ このため、シェール革命は、「ものすごいことだ」という見方と、「全然たいしたことはない」という見方が併存する状況が続いています。「実際はどうか？」と問われても、誰も確実な答えはないのが実情であり、十分な時間がたった後に振り返ってみて、ようやく全体像が把握できるという性質のものです。

Q 3 . 世界的に大きな動きが起こっているのでしょうか？

- ・ シェールガス資源の分布は、埋蔵量（ここでは上述の技術的回収可能量）が多い順に、中国、アルゼンチン、アルジェリア、米国、カナダ、メキシコ、オーストラリアなどに広がっていますが、現状では、シェールガスの開発は北米に集中しています。この背景には、消費地に近い、採掘に必要な水を確保できる、電力のインフラが整っている、パイプライン網など既存の流通設備が使える、地質構造の詳細が判明している、資源開発に関わる法制度とその運用が明らかである、といった点があり、北米中心の状況は、当面、変わりそうにありません。
- ・ シェール革命が、本当の意味で革命的で、世界的な動きになる場合のイメージは次のようなものでしょう。つまり、北米以外の世界各地でもシェール層の開発が進む、天然ガスの価格は下落して原油や石炭に比べて割安感が生じる、世界各地で天然ガス自動車、LNG（液化天然ガス）の取り扱い設備やパイプライン網の充実など割安感のある天然ガスを利用する方法が普及する、天然ガス利用が高度化して天然ガスの利用価値が向上する、といった大きな変動が互いに連動しながら全世界的に進行する状況です。しかし、こうしたシェール革命の世界的な進行には、まだ時間がかかりそうです。
- ・ また、天然ガスは、パイプラインやLNGの設備の建設に時間や費用がかかって輸送の制約が大きく、国際的な市場間で価格調整メカニズムが働きにくい商品です。こうしたことから、米国の天然ガス価格が、アジアや欧州に比べて、大幅に安価な状態が続いています。

図表2 . 各地の天然ガス価格の推移



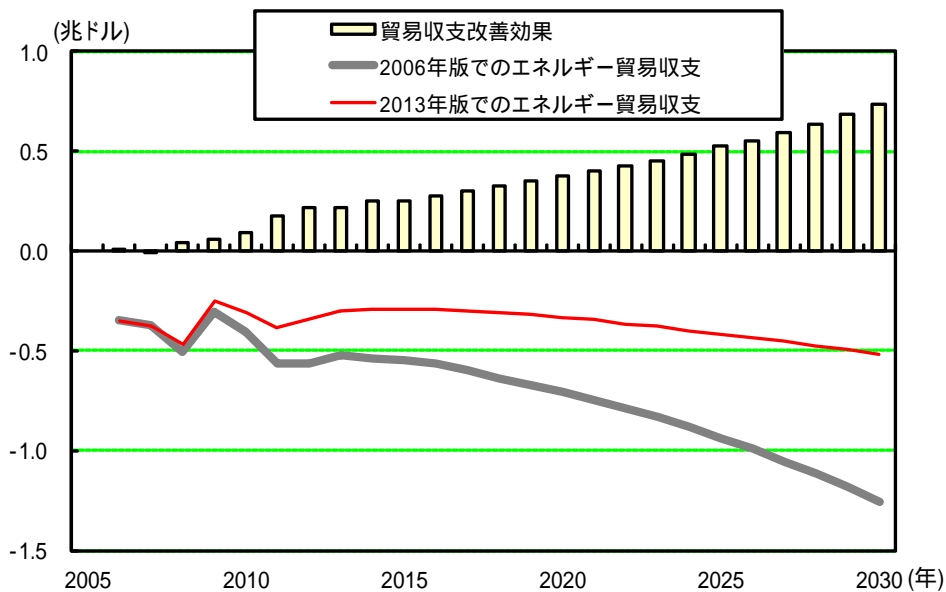
Q4 . 米国経済にはどんな影響がありますか？

- ・ 北米だけでシェール層の開発が先行している状況は、米国経済にプラスの恩恵が多そうです。まず、北米では、天然ガスや副産するエタンなどが欧州やアジアに比べて安いという産業競争上の優位な立場が利用できます。
- ・ すでに、化学原料の調達環境が良いことに注目して、多くの化学メーカーが米国への立地を進めています。石油化学工業の基礎材料であるエチレンの原料として、米国で主流のエタンは、アジアで主流のナフサに比べて安価な状態にとどまっています。金属精錬をはじめとした他の素材メーカーも総じてエネルギーを大量に利用するため、エネルギー源として安価な天然ガスを利用できることはメリットがあります。米国は、素材産業全般の立地場所として有利になるとみられます。
- ・ 各種の素材メーカーが揃っており、しかも米国の大需要地に近接しているのであれば、さまざまな最終品メーカーにとっても、魅力的な立地場所になります。中国など新興国での人件費の上昇などとともに、シェール革命は、米国への製造業の回帰を後押しする力になりそうです。
- ・ もっとも、シェール革命によって恩恵を受ける企業があれば、それと競合する企業は窮地に陥ることもあります。たとえば、天然ガスを利用した火力発電所が競争力を持つにつれて、石炭火力発電所が競争力を失うといったことが起こっています。
- ・ それでも、シェール革命によって、米国はマクロ経済的に恩恵を受けるはずで、米国では、シェールガスの増産によって、輸入しなければならないと考えられていたLNGの輸入が不要になり、シェールオイルの増産によって海外から輸入する原油量も減少しています。つまり、海外から輸入していたであろうエネルギー源を、米国产のシェールガスやシェールオイルに置き換えることができている。これは輸入代金の支払いのための海外への所得流出に歯止めがかかることを意味して

います。例えば、米国エネルギー省「Annual Energy Outlook」の2006年版(シェール革命前)でのエネルギー貿易収支の見通しと、2013年版(シェール革命後)の同データを比較すると、2030年時点のエネルギー貿易収支の改善効果は、7,400億ドル程度と試算されます(図表3)。ちなみに、2012年の米国の経常赤字は4,404億ドルであり、シェール革命による貿易収支の改善効果が非常に大きいことがわかります。また、米国経済(現在、GDPは17兆ドル規模)と比べてもある程度の大きさであり、年率ではGDPの0.2%程度の所得押し上げ効果に相当します。

- ・シェール革命によるプラスの所得効果を背景に、米国では、日欧など他の先進国よりも、消費など国内需要を中心に高めの経済成長を遂げる可能性があるといえます。

図表3 . シェール革命による米国のエネルギー貿易収支の改善



(注)Annual Energy Outlookの2006年版と2013年版における量的な収支に
2013年版における価格見通しを掛け合わせて計算した概算値
(出所)米国エネルギー省

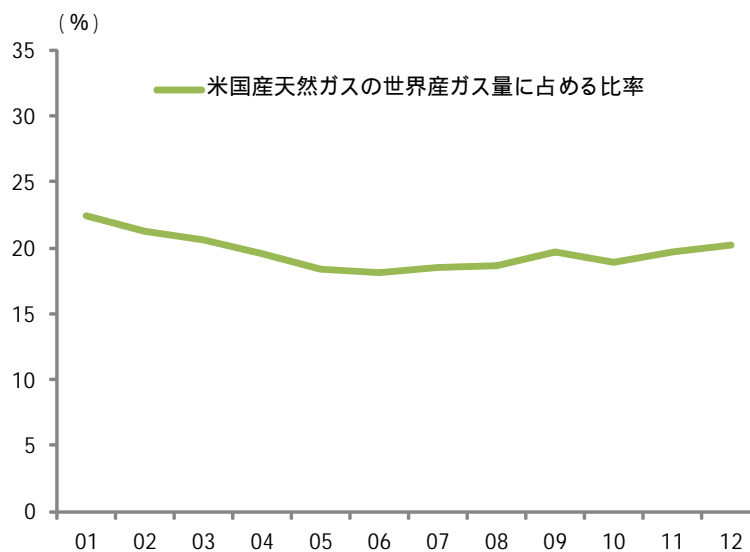
Q5 . 世界経済や日本経済にも影響が広がりますか？

- ・所得効果によって、米国内の需要が押し上げられると、米国の海外からの輸入(=米国以外の国による米国向けの輸出)が増加する効果もあります。また、2000年以降のデータによると、米国の内需が増加すると、その4割程度が輸入の増加につながる関係があると考えられます。仮に所得効果によって米国内の需要が長期的には所得の増加と同額の7400億ドル押し上げられるとすると、米国の輸入は3000億ドル程度増えることになります。
- ・世界経済(現在、74兆ドル規模)に比べると3000億ドルは小さく、また、米国における内需の増加を見越して、米国内で内需向けの供給力が増加する可能性もあります。しかし、米国向けに輸出が小幅であっても押し上げられることによって各国で投資や雇用が促進される効果や、シェール革命に伴って国際的に産業立地が見直される際に投資が増加するなどの間接的な効果が見込めます。
- ・一方、北米でのシェールガス増産によって、アジアや欧州の天然ガス価格が押し下げられる効果は限定的だと思われます。天然ガスは輸送の制約が大きいため、国際的な市場メカニズムが働きにくいからです。また、シェールガスが増産されるようになったといっても、米国の天然ガス生産量が

世界の天然ガス生産量に占める割合がさほど高まっているわけではなく、世界的に天然ガス需給が緩和するほどのインパクトは生じていないと思われます（図表4）。

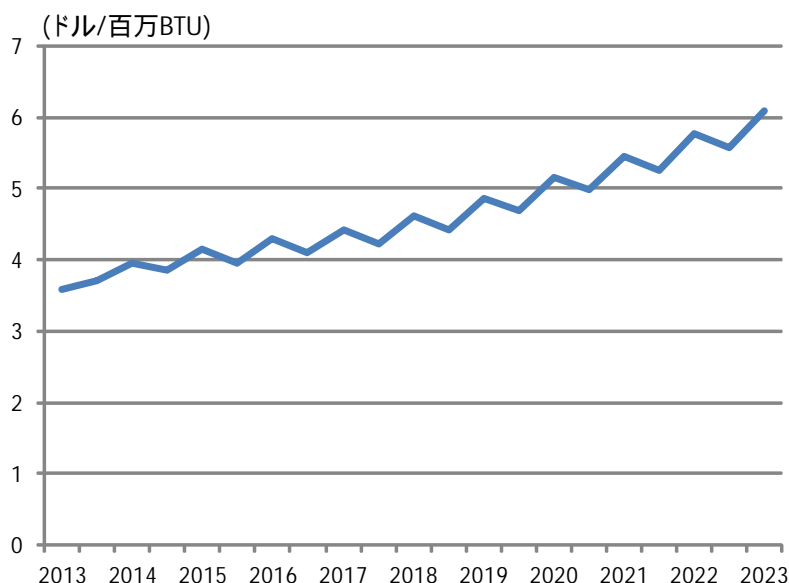
- 先行きについても、米国のシェールガス増産により、世界的に天然ガス需給が緩和する可能性は小さいと思われます。そもそも、米国の天然ガス価格は、いったんはシェールガスの増産によって大幅に下落しましたが、その後、天然ガス開発は減少して、需給改善から市況は上昇する方向にあります。米国の天然ガス価格の先行き予想が反映される先物市場の価格形成をみると、今後も、さらに価格が持ち直すと予想が現れた価格体系（＝期先高、あるいはコンタンゴと呼ばれる状態）になっています（図表5）。米国のシェール革命によって、世界の天然ガス需給が大幅に緩和されるシナリオはなさそうです。

図表4．米国産天然ガスの世界産ガス量に占める割合



(出所)BP"Statistical Review of World Energy" (年)

図表5．米国の天然ガス価格の先物カーブ



(注)各年6月と12月の値をプロット。2013年10月末のデータ (年)

(出所)Bloomberg

- ・ 北米以外のシェールガス開発が進められる場合にでも、天然ガスはパイプラインで接続されていなければ、輸送が難しいエネルギーであり、世界的に天然ガス需給が緩和するとは限りません。つまり、すでに使われている石炭や石油の代替需要や、新規の発電向け需要などに対応して開発されていくとみられ、余剰的なLNGとして国際市場に流通して既存の天然ガスに対する需要を押し下げる、といったことにはなりにくいと考えられます。
- ・ それでも、日本など原油価格に連動する価格で、LNG（液化天然ガス）を輸入している国にとっては、安い価格で米国産のLNGを輸入できることになるかもしれません。つまり、限定的ながらも海外から輸入するLNGや石炭などとの価格競争が存在する欧州（イギリスなど）の天然ガス価格並みに、日本が輸入する天然ガス価格が下落する圧力は生じるものと考えられます（3ページ図表2）。もっとも、これは現在の天然ガス価格、原油価格、輸送料などを前提としており、米国の天然ガス価格が上昇したり、原油価格が下落したりすれば、米国の天然ガスを輸入することによる日本のLNG輸入価格の押し下げ幅は小さくなります。

お問合せ先 調査部 芥田 知至

E-mail : chosa-report@murc.jp

- ご利用に際して -

- Ⅰ 本資料は、信頼できるとされる各種データに基づいて作成されていますが、当社はその正確性、完全性を保証するものではありません。
- Ⅰ また、本資料は、執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社の統一した見解を示すものではありません。
- Ⅰ 本資料に基づくお客様の決定、行為、及びその結果について、当社は一切の責任を負いません。ご利用にあたっては、お客様ご自身でご判断くださいますようお願い申し上げます。
- Ⅰ 本資料は、著作物であり、著作権法に基づき保護されています。著作権法の定めに従い、引用する際は、必ず出所：三菱UFJリサーチ&コンサルティングと明記してください。
- Ⅰ 本資料の全文または一部を転載・複製する際は著作権者の許諾が必要ですので、当社までご連絡下さい。