

米国と日本の製造業のエネルギーコストについて

計量分析ユニット 呂 正

近年、米国では「シェール革命」と称される非在来型化石エネルギーの開発進展により、天然ガスと原油の生産量が増加し続けている。米国において、国産天然ガスと原油の増加は、エネルギー純輸入を減少させ、エネルギー自給率の向上と貿易赤字の縮小に貢献すると同時に、米国産業のエネルギーコストの低下、競争力の向上につながることが期待されている。

一方、日本では、アジアのLNG価格が欧米より割高である、いわゆるLNG価格の「アジアプレミアム問題」、そして、原発停止に伴う発電用化石燃料消費増などを理由に電力価格が上昇することにより、製造業はエネルギーコストの面で不利な立場に置かれているとも言われる。

ここでは、米国と日本の製造業のエネルギーコストの変化を比較し、両国の違いを検証する。

■ 主要エネルギー価格

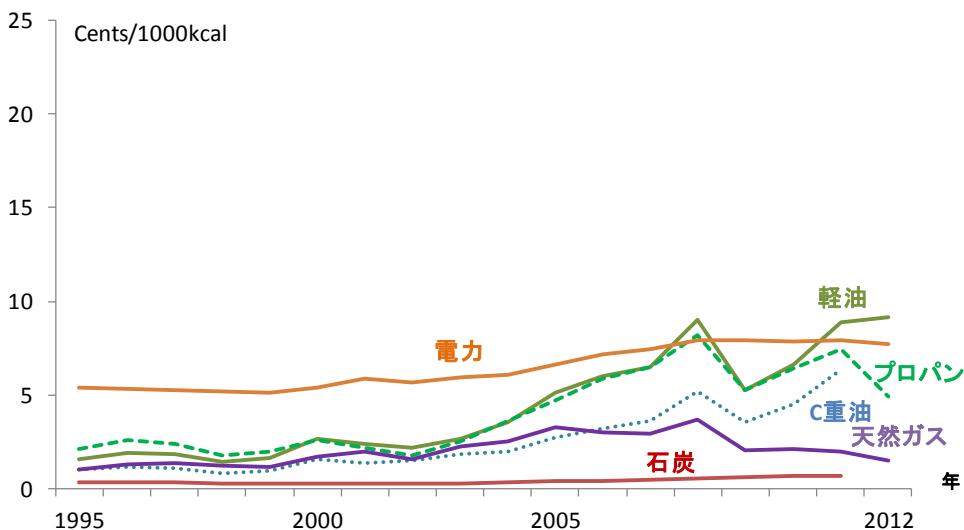
図1と図2に、それぞれ米国と日本の産業向け主要エネルギー価格の推移を示した。

世界市場の原油価格と連動する米国と日本の石油製品価格の変化の動きは類似している。2002年以降、両国での石油製品価格は、ともに急速に上昇し、2008年にピークに達した後、リーマン・ショックの影響で一旦大きく下落した。しかし、2009年からは再び上昇に転じ、2011年前後には2008年の平均レベルまでに回復している。ただし、税率の違いなどにより、米国における軽油とLPGの価格は比較的安く、2011年当時の為替レート（1ドル=79円）で換算する場合、ともに日本より4割以上低い。

天然ガスは北米、欧州、アジアなど地域ごとに価格が形成されている。2008年まで、日米の天然ガス価格の変化方向は類似しており、ともに上昇傾向にあった。2009年以降、日本ではリーマン・ショック後一旦下落したLNG価格が再び上昇に転じたのに対して、米国では、シェールガスの開発進展により、天然ガス価格が低下しつづけた。パイプラインガスとLNGの液化・輸送コストの違いなどにより、もともと米国と日本の天然ガス価格に格差は存在していたが、シェール革命などにより格差がさらに拡大している。

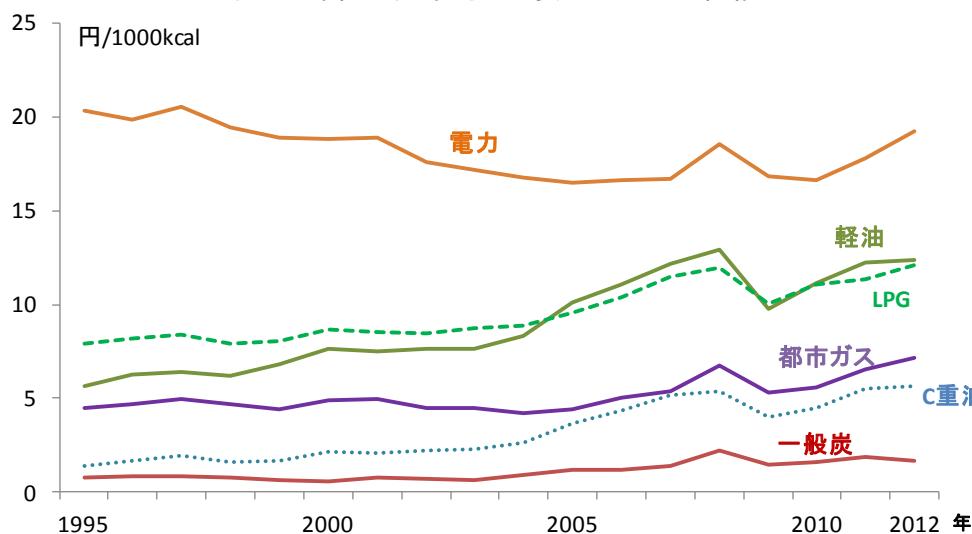
石炭価格に関しては、米国と日本ではともに2011年までに緩やかな上昇傾向が続いたが、2012年からは下落基調に転じている。

米国の産業向け電力価格は日本の半分以下となっている。2002年以降、米国の電力価格は燃料価格の上昇にともない、緩やかな上昇傾向にあったが、2008年以降、天然ガス価格の低下により、米国の電力価格は横ばいに転じた。一方、2007年までの日本の電力価格は、発電コストが相対的に安い石炭火力と原子力の発電シェアの上昇、電力市場の自由化などの影響により、低下しつづけた。2008年、燃料価格の急上昇などにより、日本の電力価格は一時的に上昇したが、2009年、2010年は下落傾向に戻った。2011年以降、東日本大震災と原発の停止、発電用燃料コスト増加などにより、日本の電力価格は顕著な上昇となっている。



注：軽油、プロパン、C重油はSales Prices to End Users。電力、天然ガスは産業向け価格。石炭は輸出FOB価格。
 (出所) 米国Energy Information Administration (EIA) 「Annual Energy Review」より作成

図 1 米国の産業向け主要エネルギー価格



注：軽油、LPG、C重油は卸売価格。都市ガスは大手3社工業用商業用等価格、電力は電力総合単価。石炭は輸入CIF価格。

(出所) EDMC「エネルギー・経済統計要覧」

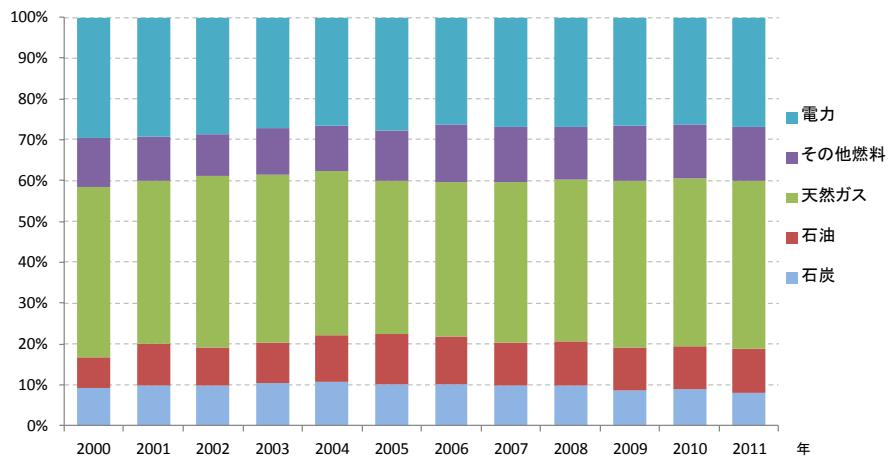
図 2 日本の産業向け主要エネルギー価格

■ 最終エネルギー消費構成

米国の産業部門の最終エネルギー消費¹の構成において、天然ガスが最も主要な燃料で、2005年以降その比率が上昇しつづけ、2011年は全体の41%を占めた。一方、電力の比率は30%弱。石炭のシェアは2008年まで約10%を維持していたが、その後減少に転じ、2011年は8%に低下した。2011年、石油、バイオ燃料・廃棄物の比率はそれぞれ11%、13%前後であった。

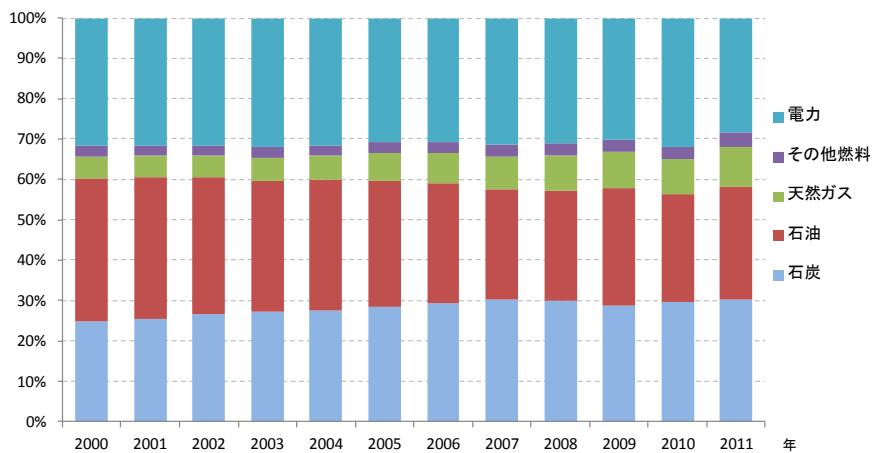
日本の産業部門の最終エネルギー消費の構成において、電力の比率は米国よりやや高く、2010年までは30%強を保っていた。日本の産業部門燃料消費の構成において、天然ガスの比率は上昇し続けているが、米国と大きく異なり、2011年でもまだ10%に過ぎない。燃料の中で、石炭のシェアが最も高く、近年では30%前後を維持している。石油の比率は減少傾向にあり、2000年の36%から2011年には28%に低下した。

¹燃料と電力のみ、原料・自家発電用に使用されるエネルギーを含まない。



注：非エネルギー利用を含まない。
(出所) IEA 「Energy Balances of OECD Countries」

図 3 米国産業部門の最終エネルギー消費の構成



注：非エネルギー利用を含まない。
(出所) IEA 「Energy Balances of OECD Countries」

図 4 日本産業部門の最終エネルギー消費の構成

■ 製造業エネルギーコスト

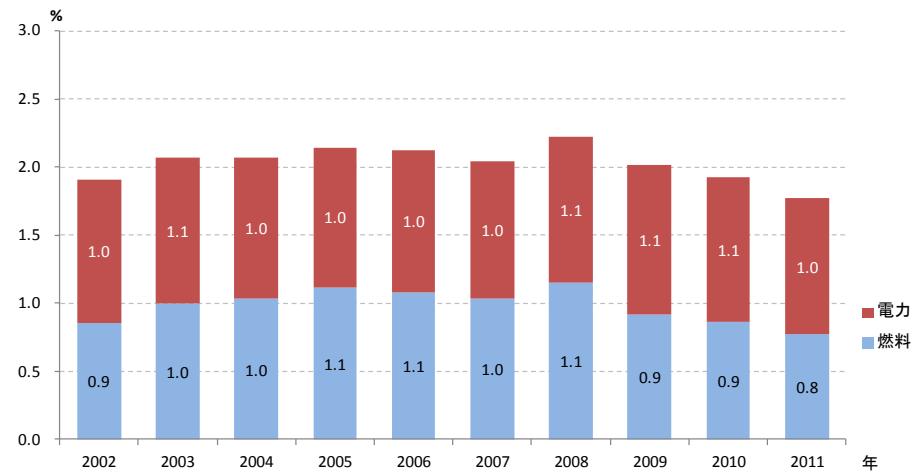
図5、図6に、米国と日本の製造業の製品出荷額あたりの燃料と電力購入金額の比率を示した。

2002年-2011年の間、米国製造業の製品出荷額あたりの電力購入金額の比率は1.0~1.1%を維持していた。一方、日本では、電力価格が米国の倍以上であるにも関わらず、製造業の製品出荷額あたりの電力購入金額の比率は2007年まで1.2%台を維持し、米国より0.1~0.2ポイント高いだけにとどまっていた。その背後には、製品価格の差、産業構造、付加価値構成の違いなどはもちろんあるが、日本のエネルギー効率の高さも伺える。

しかし、2008年以降、日本の製品出荷額あたりの電力購入金額の比率は電力価格の上昇も反映して大きく上昇した。2011年は1.4%に達し、米国より0.4ポイント高くなり、日米製造業の電力コストの差が拡大した。

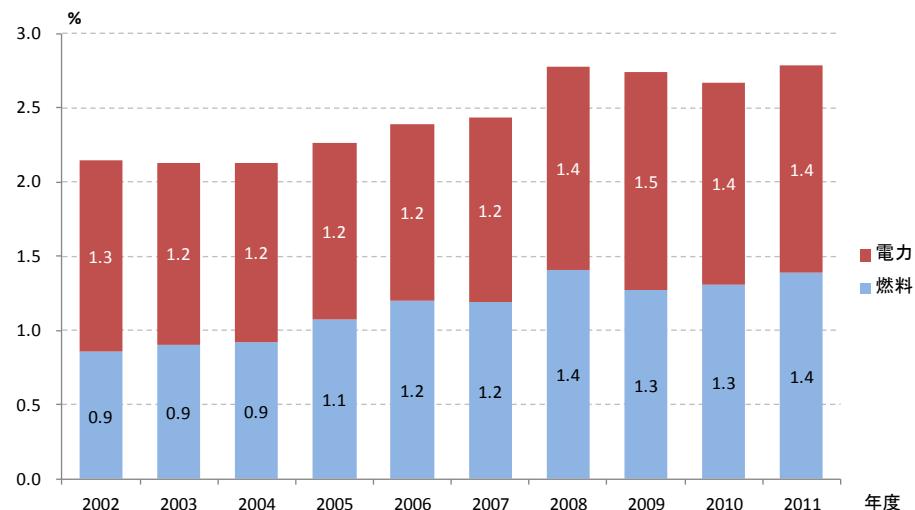
製造業の製品出荷額あたりの燃料購入金額の比率における日米の変化の違いはさらに大きい。2002年に、日米の製造業の製品出荷額あたりの燃料購入金額の比率はともに0.9%であった。2008年にかけて、石油を中心とする化石燃料の価格高騰によって、両国の製品出荷額あたりの燃料購

入金額の比率はともに上昇したが、最終エネルギー消費における石油の比率が高い日本の上昇幅がより大きかった。2008年以降、米国では、天然ガス価格の低下などにより、燃料コストが大幅に低下しつづけた。これに対して、日本の燃料コストは石油価格の下落により2009年に一旦下がったが、その後再び上昇に転じ、高いレベルを維持し、2011年には1.4%に達した。2011年において、日本製造業の製品出荷額あたりの燃料購入金額の比率は米国より0.6ポイント、8割高かった。



(出所) 米国Census Bureau 「Annual Survey of Manufactures (ASM)」 より作成

図 5 米国製造業出荷額あたりの燃料と電力購入金額の比率



(出所) 経済産業省「工業統計調査」より作成

図 6 日本製造業出荷額あたりの燃料と電力購入金額の比率

日本のエネルギーコストを下げるために、原発の再稼働を含む電源の多様化、燃料コストの削減を通じた電力価格上昇の抑制、石油に過度依存しない多様な燃料の利用などが優先課題である。経済性から、石炭の利用拡大が一つの手段として考えられるが、環境問題をクリアするためには、クリーンコール技術の開発と普及が不可欠である。また、米国などの非在来型天然ガスの開発進展などにより、世界的に天然ガスの供給増加が見込まれる。この動きを活かして、天然ガス価格のアジアプレミアムを解消させ、安価な天然ガスの利用をさらに拡大させることが重要である。