

## OECDヨーロッパで火力発電シェアが50%を切る

—しかし、電力CO<sub>2</sub>原単位の改善は限定的—

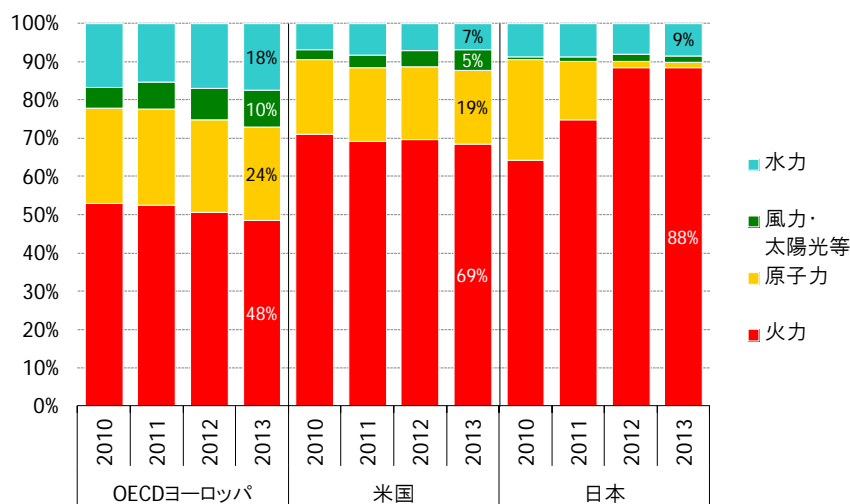
計量分析ユニット 需給分析・予測グループ

研究主幹 グループマネージャー 柳澤 明

### OECDヨーロッパでは過半が非火力発電に

2013年、OECDヨーロッパ<sup>1</sup>の発電構成における火力発電比率は48%となり<sup>2,3</sup>、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を排出しないゼロエミッション電源が発電量の半分以上を賄うに至った(図1)。米国の火力発電比率は徐々に下がりつつも69%、日本は東日本大震災後に急増して88%にまで達しているのとは対照的である。これは、OECDヨーロッパでは、①固定価格買取制度(FIT)を背景に、風力・太陽光等の導入が急速に拡大したこと、②原子力発電比率が微減にとどまっていること、③水力発電比率が、スカンジナビア諸国、中欧諸国のみならず、フランスやイタリアなどでも米国、日本より高いこと、などによる。さらに、電力需要が景気低迷で頭打ち(2013年は2010年比2%減)であることも、調整電源である火力発電比率の下押しに寄与している。

図1 OECDヨーロッパ、米国、日本の発電構成



注: 純発電量(=総発電量-所内消費)ベース

出所: International Energy Agency “Monthly Electricity Statistics, December 2013”

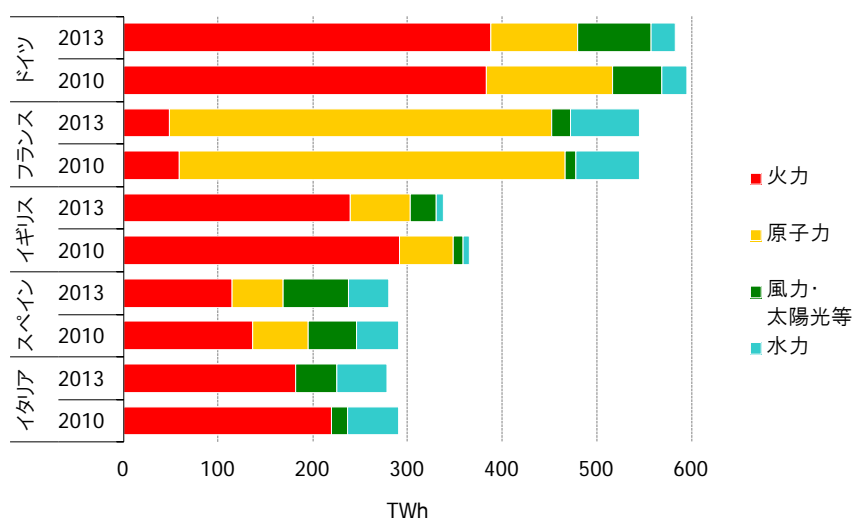
<sup>1</sup> OECDヨーロッパは、オーストリア、ベルギー、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、スロバキア、スロヴェニア、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、イギリスを指す。

<sup>2</sup> 純発電量(=総発電量-所内消費)ベース

<sup>3</sup> International Energy Agency “Monthly Electricity Statistics, December 2013”

もつとも、OECDヨーロッパにおいても、状況は国ごとに異なる。域内最大の経済・電力需要を抱えるドイツでは、火力発電の量・比率とも、この3年間(2010-2013年)で増大している(図2)。これは、東日本大震災後、8基の原子力発電所を停止したものの、それによる供給力減少を風力・太陽光等で適切に埋め合わせられなかったためである。フランスでは、風力・太陽光等の増加と火力の減少が、およそ同量となっている。イギリスの火力発電は、域内最大となる53 TWhの減少を記録している。これは、風力・太陽光等の増加、電力需要の減少、そしてフランスに加えてオランダからの電力輸入の開始<sup>4</sup>によるものである。スペイン、イタリアでは、厳しい経済情勢を反映した電力需要減少下、FITで過剰なサポートを得た太陽光のバブルが発生。スペインでは、2013年4月に、火力発電の比率が29%まで急落した。

図2 OECDヨーロッパ主要国の発電構成



注: 純発電量(=総発電量-所内消費)ベース

出所: International Energy Agency “Monthly Electricity Statistics, December 2013”

## 再生可能発電急拡大の光と影

再生可能発電の増加と火力発電の減少は、エネルギー供給の域外依存低減につながっている。ウクライナ情勢を契機に対ロシア関係が悪化する現在、ロシアからの天然ガス・原油に多くを頼るヨーロッパにとり、域内エネルギーの増産は朗報であろう。

一方で、技術的にもコスト的にも未成熟な再生可能発電の急増で、電源構成があまりに急速に変化していることは、課題ももたらしている。例えば、他国との連系容量が限られているスペインでは、太陽光・風力等の不安定電源の過度な増大と、調整電源である火力発電の激減が、安定的な電力供給を脅かしかねない要因となっている。ドイツでは、北部の風力発電地域から南部の電力需要地への送電インフラ問題が未解決なため、調整弁として電力輸出が増大している。このことが、チェコ、ポーランドといった近隣諸国で、自国の電力供給を不安定化させうるリスクとして問題視されるようになってきている。

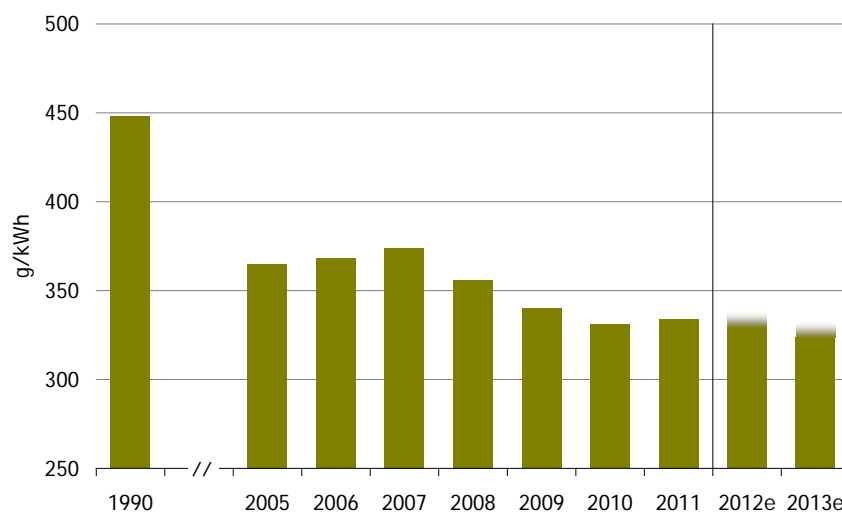
<sup>4</sup> 2011年4月、送電容量1 GWの直流送電線が運開した。

重い経済的負担も課題である。ドイツでは、2014年のFIT賦課金が6.2/kWhとなり、平均的な家庭<sup>5</sup>の年負担額は€217 (約¥31,000)に達する<sup>6</sup>。もっとも、これについては、ドイツなどOECDヨーロッパよりはるかに高い買取価格を設定している日本でこそ、今後、より深刻な問題となってくるであろう。

### 電力CO<sub>2</sub>原単位の改善は限定的。その背後にはシェール革命

火力発電の減少と再生可能発電の増加は、CO<sub>2</sub>の排出抑制に寄与する。この3年間で、火力発電比率が4%ポイント縮小する一方、風力・太陽光等の比率は4%ポイント拡大しており、これによるCO<sub>2</sub>抑制効果への期待も大きいと推察される。しかしながら、同期間における電力のCO<sub>2</sub>排出原単位の改善は、実際にはわずかなものにとどまっていると推計される(図3)。

図3 OECDヨーロッパの電力CO<sub>2</sub>排出原単位



注: 総発電量ベース

出所: International Energy Agency “CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion, 2013” [2011年まで];

International Energy Agency “Monthly Electricity Statistics, December 2013”、同“Electricity Information, 2013”、ENTSO-E資料より推計 [2012年以降]

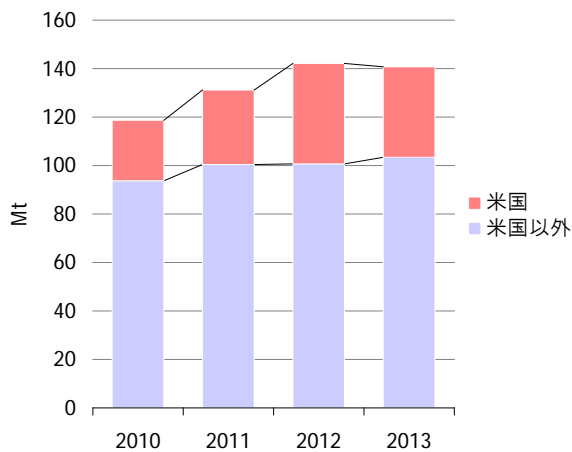
このパラドックスの背後には、米国のシェール革命がある。

米国では、天然ガスが大幅に増産されている。価格競争力が増した天然ガスにより発電部門などで代替された石炭は、輸出に回っている。その主要な輸出先の1つとなっているのが、大西洋を挟み向かい合うヨーロッパである。ヨーロッパの米国産一般炭輸入量は—2013年こそ前年より若干減少したものの—この3年間で1,200万t以上増加している(図4)。米国炭流入による石炭需給の緩和に加え、景気低迷によるCO<sub>2</sub>排出権価格の下落、原油価格連動の天然ガス輸入価格の上昇により、ヨーロッパでは米国とは逆に、石炭の価格競争力が増し、天然ガスが劣位となっている(図5)。

<sup>5</sup> 電力消費量3,500 kWh/年

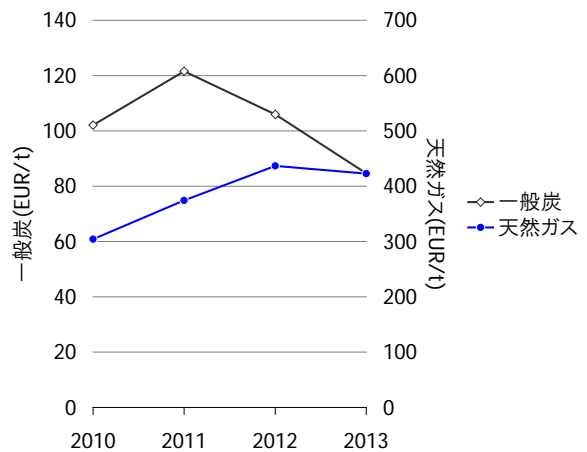
<sup>6</sup> ドイツでは、産業の国際競争力の観点から、FITの負担を家庭に寄せている。

図4 EUの一般炭輸入量



出所: Eurostat

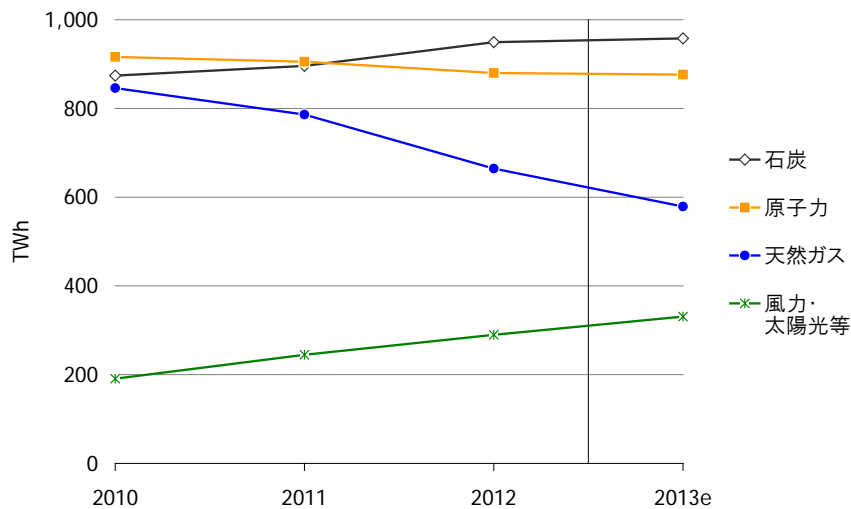
図5 EUの一般炭・天然ガス輸入価格



出所: Eurostatより算出

そのため、OECDヨーロッパの発電では、石炭の伸張と天然ガスの後退が顕著となっている(図6)。2012年、石炭火力発電量は、それまで最大であった原子力発電量を上回り、第一の発電源に躍進した。一方、天然ガス火力発電量は、この3年間で3割減少したと見積もられる。

図6 OECDヨーロッパの主要燃料による発電量



注: 総発電量ベース

出所: International Energy Agency "Electricity Information, 2013" [2012年まで]; International Energy Agency "Monthly Electricity Statistics, December 2013"、ENTSO-E資料より推計 [2013年]

OECDヨーロッパでは、ゼロエミッション電源比率は、確かに高まっている。一方で、火力発電のうち、CO<sub>2</sub>原単位が大きな石炭が構成比を増し、小さな天然ガスが構成比を落としている。結果、電力CO<sub>2</sub>原単位の改善は、わずかなものにとどまっている。気候変動対策に志高いとされるヨーロッパが、持てるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルをフル活用していないことに対し、やや拍子抜けの感を禁じ得ないのは筆者だけなのであろうか?