

IEEJ : 2008 年 9 月

雑誌コラム紹介

2005 年に世界最大石油火力発電国の日本
～石油の「ハンブル・ユース」が背景か？～

戦略・産業ユニット 研究理事 入江 一友

※本稿は、「月刊エネルギー」2008 年 9 月号に掲載されたものを転載許可を得て掲載しました。

2005年に世界最大石油火力発電国の日本 ～石油の「ハンブル・ユース」が背景か？～

日本エネルギー経済研究所研究理事 入江 一友

2007年版世界主要エネルギー統計で

2005年の先進各国のエネルギー統計情報をまとめた2007年版世界主要エネルギー統計 (World Energy Statistics 2007) を経済協力開発機構・国際エネルギー機関 (OECD/IEA) のホームページで見ているところ、あるページで眼が釘付けになった。

統計資料の数字やグラフで埋まったページが続く途中に、いろいろな観点からの各国ランキングを示すページが挟み込まれていたのだが、そのランキングの一つとして「石油火力による発電量」が掲げら

表1 石油からの発電量 (2005年データ)

国名	発電量(TWh)
日本	146
米国	141
サウジアラビア	90
メキシコ	69
中国	61
イタリア	47
インドネシア	41
クウェート	36
イラク	33
イラン	33
その他世界	504
世界合計	1201

出所：OECD/IEA Key World Energy Statistics 2007
(注) 1TWh = 1兆Wh = 10億kWh

れており、日本が米国をわずかに抑えてその第1位にランクされていたのである(表1)。

正直言って、最初は何かの間違いではないかと考えた。確かに日本は1960年代にエネルギー供給にお

ける石油依存度を急速に高め、発電部門においても石油火力が主体となった。しかし、2度にわたる石油危機を経験してからは「脱石油」に方針転換し、まず石油火力発電所の新設を原則禁止し、その後も石油火力による発電量を減らす努力を続けてきた。発電量に占める石油火力の比率は1割程度まで小さくなっており、「世界最大の石油火力発電国」になっているとは、にわかには信じられなかった。

しかし、IEA統計を過去数年分に遡ってチェックしてみたところ、日本が世界有数の石油火力発電国で、ここ数年、米国と第1位の座を争ってきたのは、疑いようのない統計事実であった(表2)。

日本は先進国中でも人口が多く、総発電量が大きい上に、そもそも石油火力の比率が国際水準よりもかなり高いのである。先に「1割程度まで小さくなった」と書いたが、IEA統計によれば2005年の日本の発電量に占める石油火力の比率は13.34%であり、その年のOECD加盟国平均5.18%の2倍を大きく超え、加盟全30か国中第5位の高さに上っている(表3)。

なぜ日本の石油火力比率は高いのか

他国では石油火力の比率を下げられたのに、なぜ日本ではそれほどには下げられなかったのか。その理由を推測してみよう。

表2 石油による日本および米国の発電量

(単位：1GWh = 100万kWh)

	1990年	95年	2000年	01年	02年	03年	04年	05年
日本計	249,750	212,199	145,301	115,414	138,092	143,002	132,244	145,988
うち軽油	5,843	7,767	7,579	7,588	7,933	8,147	7,664	4,796
重油	131,260	112,568	83,063	66,244	78,308	84,184	71,872	78,611
その他	112,647	91,864	54,659	41,682	51,851	50,671	52,708	62,581
米国計	130,649	87,189	118,482	129,557	106,138	137,015	139,089	141,317
うち軽油	—	—	—	—	12,288	15,698	11,123	11,796
重油	—	—	—	—	68,356	89,375	91,086	91,439
その他	130,649	87,189	118,482	129,557	25,494	31,942	36,880	38,082

出所：OECD/IEA Energy Statistics of OECD Countries, 2004—2005から作成



表3 OECD加盟国中、上位6カ国の石油による発電比率

(単位：%)

	1960年	70年	73年	80年	90年	2000年	03年	04年	05年
1位	デンマーク (27.92)	デンマーク (68.67)	韓国 (82.29)	韓国 (78.67)	メキシコ (56.68)	メキシコ (47.71)	メキシコ (29.94)	メキシコ (31.06)	メキシコ (29.26)
2位	ギリシア (26.33)	日本 (59.24)	日本 (73.24)	アイルランド (60.43)	イタリア (48.19)	イタリア (31.81)	イタリア (26.81)	イタリア (20.10)	ポルトガル (19.03)
3位	オランダ (19.42)	アイルランド (53.79)	アイルランド (66.32)	メキシコ (57.94)	ポルトガル (33.15)	アイルランド (19.59)	ギリシア (15.04)	ギリシア (14.26)	イタリア (16.01)
4位	日本 (17.06)	ベルギー (52.08)	デンマーク (64.07)	イタリア (57.00)	日本 (29.85)	ポルトガル (19.42)	日本 (13.73)	アイルランド (12.73)	ギリシア (15.49)
5位	英国 (15.04)	イタリア (49.19)	イタリア (62.36)	日本 (46.23)	ギリシア (22.27)	ギリシア (16.63)	ポルトガル (13.48)	ポルトガル (12.71)	日本 (13.34)
6位	ベルギー (13.23)	ギリシア (34.84)	ベルギー (53.72)	ポルトガル (42.89)	韓国 (17.90)	日本 (13.82)	アイルランド (9.87)	日本 (12.34)	アイルランド (13.03)
(参考)米国	(6.42)	(12.12)	(17.09)	(10.84)	(4.08)	(2.94)	(3.38)	(3.35)	(3.31)
OECD合計	—	—	(25.26)	(17.34)	(9.16)	(6.07)	(5.70)	(5.33)	(5.18)

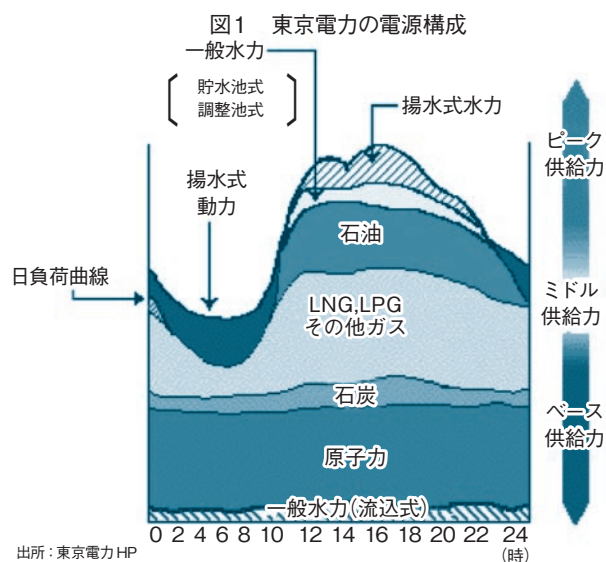
出所：OECD/IEA Energy Balances of OECD Countries, 2004-2005から作成

石油依存度を下げる観点から、日本を含め各国とも、石油火力はベース電源に用いず、ピーク電源に使用しているものと考えられる(図1)。技術的にも石油火力は、石炭火力や原子力に比べ、休止状態から発電までの立ち上がりが速いので、ピーク需要対応に向いている。

このピーク需要が、日本では他国に比べても相対的に増大しつつあることがまず考えられる。図2は先進各国の電力負荷曲線を比較したものであるが、1日のピーク需要を100%とした場合のボトム需要、すなわち最低需要が各国とも70%程度であるのに対し、日本は約50%である。ベース電源は最低需要に合わせて入れるため、日本の場合、ベース電源の比率を高くできず、その分、ミドル電源やピーク電源の比率が高くならざるを得ない。特に負荷曲線の「山」が険しくなっていることは、ミドル時よりもピーク時の需要が大きいことを示しており、ピーク電源の比率を押し上げているものと思われる。

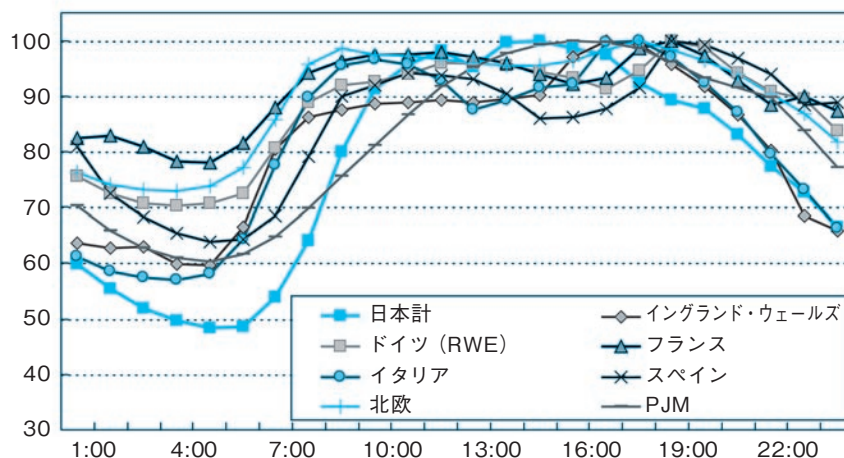
なお、1年間の電力需要の変動を各国ごとに比較してみると、図3が示すように、日本はピーク月とボトム月の差が比較的大きい方ではあるが、フランスやイタリア、PJMISO

はピーク月とボトム月の差が比較的小さい方ではあるが、フランスやイタリア、PJMISO



出所：東京電力HP

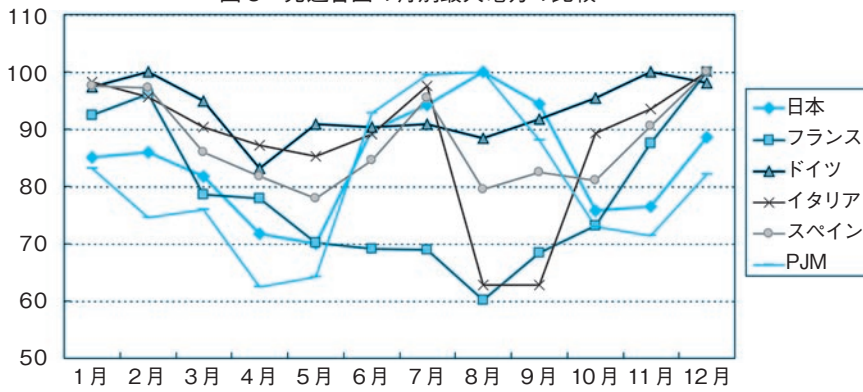
図2 先進各国の電力負荷曲線の比較



(注) 年間最大電力=100として、その最大電力を記録した日の負荷曲線を指数化。日本計(一般電力10社計の値)=2001年7月24日、PJM ISO(米国中西部・東部の送電線網)=05年7月26日、イングランド・ウェールズ=03年12月8日、ドイツ=05年2月16日、フランス=05年12月21日、イタリア=05年12月21日、スペイン=05年12月21日、北欧=05年1月19日

出所：日本エネルギー経済研究所資料

図3 先進各国の月別最大電力の比較



(注) 年間最大電力を100として指数化
 出所: 日本=「電力調査統計月報」、フランス・ドイツ・イタリア・スペイン=UCTウェブサイト、PJM=PJMウェブサイト
 出典: 日本エネルギー経済研究所資料

(米国北東部の送電機関)よりは差が小さい。注目されるのは、高緯度で夏涼しく冬寒い西欧諸国で暖房需要の大きい冬季にピークが立って、真夏にボトムを記録しているのに対し、低緯度で夏が暑い日本では冷房需要の大きい夏季に最大のピークが立ち、冬季に暖房需要のピークが立つ「ふたこぶ駱駝」構造になっていることである。フランスのバカンスに典型的に見られるように、西欧諸国の場合、夏季に長期休暇を取るため、夏季のボトム需要をさらに押し下げて、日本以上にピークとボトムの差を広げていると思われる。

このピーク電源としては、上述の立ち上がりの速さから考えて、石油火力か天然ガス火力が適当である。天然ガス火力についていえば、欧米ではガスパイプライン網が整備されており、必要量の天然ガスを適時に供給してもらえるので、電力需要がピークを迎えたときに天然ガス火力を運転することは容易であろう。しかし、日本では天然ガスを液化天然ガス(LNG)の形態で輸入している。LNGの場合、液化施設など輸出側の設備費用も大きく、その費用を確実に回収するため、輸入者が実際の購入量にかかわらず契約数量分の代金を輸出者に支払うテイク・オア・ペイ(Take or Pay)契約が通例となっており、輸入者である電力会社は実際の需要に合わせて購入量を調整することが難しい。おそらく、こうした事情が天然ガス火力をピーク電源に投入する際の制約となっており、その分、石油火力の比率を高くしてしまっていると推測される。

また、最新鋭の石炭火力では出力の調整を容易に

することによって、ピーク電源の一部をまかなうことができるが、日本ではまだ在来型の石炭火力も多く残っており、こうした出力調整の能力が足りないため、結果的にピーク電源を石油火力に依存する度合いを高めていることも推測される(日本における天然ガス火力および石炭火力の制約条件については、日本エネルギー経済研究所の小笠原潤一氏の教示による)。

石油の「ハンブル・ユース」?

仮にこうした推測が正しいとすると、日本において石油火力発電の比率が高いことは、電力の安定供給上やむをえないこととなる。

しかしながら、石油資源は貴重であるため、他の燃料では代替しにくい輸送燃料用や石油化学用にできるだけ限定して使おうという考え方が、国際的にも共有されている。こうした「石油のノーブル・ユース(noble use)」という考え方からいえば、さまざまな燃料が使用できる発電部門に貴重な石油資源を使うことは適切とはいえないであろう。世界に対して誇れるものとは到底いえない。

ノーブル・ユースの反対語を単純に考えれば「イグノーブル・ユース(ignoble use)」になるが、「卑劣な使用方法」といった激しい意味になってしまう。少し語呂合わせになるが、「ハンブル・ユース(humble use)」(みすぼらしい使い方)と呼んではどうだろうか。

日本としては、発電燃料に石油を多用するという「ハンブル・ユース」を減らすため、様々な努力が求められよう。本稿で述べてきたとおり、もし供給面での対策が難しいようであれば、需要面に対応するしかあるまい。夏のピーク時の需要を抑えるために、フランスに見習って夏期休暇の長期化に取り組むのも一案かもしれない。

即効的な対策を提案できないのが申し訳ないが、日本における石油の「ハンブル・ユース」にエネルギー関係者の注意を喚起して、今後の方策の検討を期待したい。