

研究指導 石光 真 教授

日本における石油需給の問題点と打開策

横山 大樹

1. はじめに

この研究の背景として、石油は輸送用や暖房用の燃料をはじめプラスチック、合成ゴム、アスファルト、医薬品などの化学製品の原料、材料にも使用されており、現代の私たちの生活になくてはならないものであること、また問題点として、日本は原油のほぼ全てを輸入に依存しておりそのほとんどが中東に依存していること、石油備蓄の問題、原油価格の高騰に伴うガソリン価格の高騰、火力発電における燃料費の増大など様々なものが挙げられる。

本研究では、日本のこれまでの石油利用を調査し、日本における石油需給の問題点とその打開策を考察していく。

2. 石油

2-1 石油とは

石油とは、太古の動物の遺骸中の有機物が長い年月をかけて科学反応により変化したことでできる化石燃料である。そのため有限な資源である。また、原油、ガソリン、灯油、軽油、重油、などの石油製品の総称である。

2-2 原油はあとどれくらいあるのか

原油の埋蔵量には、原始埋蔵量、確認埋蔵量、推定埋蔵量、などいくつかの段階がある。

原始埋蔵量とは、地下に存在していることが判明している原油の量のことである。既発見 4.5 兆バレル、未発見 2.5 兆バレル、合計 7 兆バレルといわれている。しかし、技術的問題や経済性の面からこのすべてが採掘されるわけではない。

確認埋蔵量とは、その時代の技術採算条件のもとで、採油できると判断される原油の量のことである。一般的に埋蔵量といえばこのことを指す。2011 年末時点で 1 兆 6,526 億バレルとされている。

推定埋蔵量とは、今後の技術向上と採算性次第で採油が可能と推定される「確認」より低い「推定」レベルの量のことである。

2-3 原油の供給可能年数

ある時点での確認埋蔵量を、その年の原油生産量で割ると、原油の供給可能な年数がわかる。これを原油の可採年数という。2011 年末時点では、54.2 年となっている。

これまで石油可採年数は約 30 年といわれながら、逆に年々増加してきている。これは、開発技術の向上によって確認埋蔵量が増加しているからである。

3. 日本における石油の存在

3-1 日本の石油事情

戦後、日本は世界各国から奇跡的な経済復興国として評価される経済大国となった。その大きな原動力となったのが、それまでの石炭に代わる石油だった。

石油は 1973 年度には日本の 1 次エネルギー供給の 77%を占めていた。しかし第一次石油ショックによって、原油価格の高騰と石油供給途絶の脅威を経験したことにより、日本は省エネルギーを推進するとともに石油備蓄を開始した。そしてエネルギー供給を安定化させるため、石油依存度を低減させ、原子力や天然ガスなどを導入した。その後、再び原油価格が大幅に高騰した 1979 年の第二次石油ショック後は、原子力や新エネルギーの開発・導入も加速させた。そして原子力、天然ガスなどの代替燃料の利用増大により徐々にその比率が低下していき、2004 年度には 48%にまで減少した。このように脱石油を進めてきたが、それでも、他のエネルギー資源と比べ依然として最大のシェアを有している。

3-2 日本の原油輸入

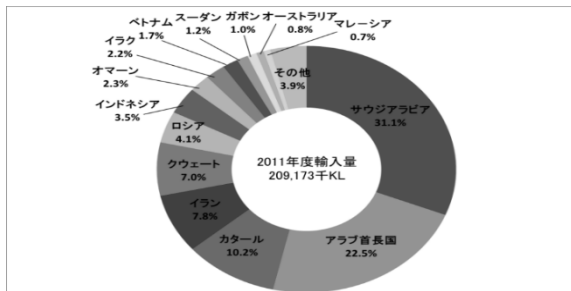
日本に輸入される原油は世界各地の産油国から持ち込まれている。そのすべてが大型原油輸送船、通称タンカーによって運ばれている。タンカーは、石油会社もしくはその系列会社が所有しているものと、一般の船会社から賃借する用船に分けられる。

3-3 日本の原油輸入先

日本の原油自給率は 2011 年度で 0.4%であり、新潟県、秋田県及び北海道に主要な油田が存在している。このように自給率が低いため、日本は 2011 年度において原油の 99.6%を海外からの輸入に依存しており、輸入先も中東地域が 8 割以上を占めている。

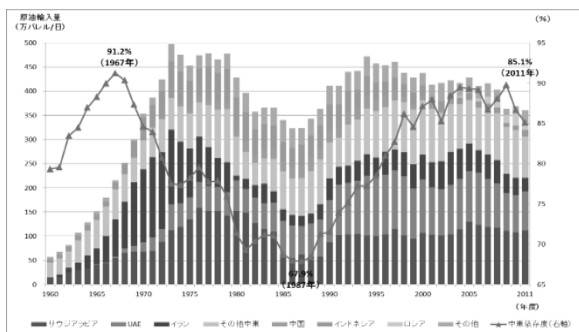
日本は、二度のオイルショックの経験から原油輸入先の多角化を図り、中国やインドネシアからの原油輸入を増やし、1967 年に 91.2%であった中東地域からの輸入の割合を 1987 年には 67.9%まで低下させた。しかし、近年、日本の中東依存度は再び上昇し、2009 年度は 89.5%と非常に高くなった。2011 年度は、震災による国内製油所が稼働停止したことなどにより低水準となったが、それでも 85.1%という割合だった。

図 1: 日本の 2011 年度原油輸入量



出典 エネルギー白書 2013 を基に横山が作成

図 2: 原油の輸入量と中東依存度の推移



出典 エネルギー白書 2013 を基に横山が作成

4. 石油の価格

4-1 石油の価格はどのようにして決まるか

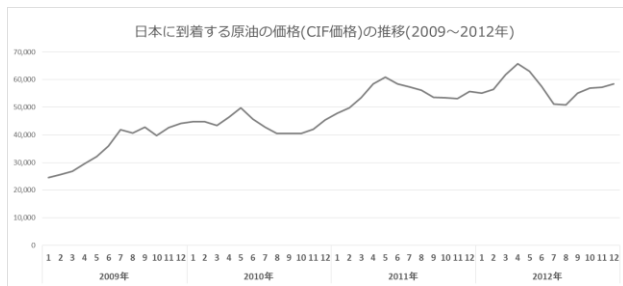
国際石油産業の構造は 1970 年代を境に大きく変化した。70 年代に主要な石油利権が全て国有化、石油メジャーが築いてきた国際石油システムが崩壊し、市場の時代が到来した。そしてメジャーが決定する公示価格(カルテル価格)から、先物市場が決定する市場価格へと移行した。

石油産業は地上における最大のビジネスであり、石油は世界貿易で取引される商品の中で最大のものである。産油国は財政収入と外資収入の大部分を石油輸出に依存しており、一方石油輸入国にとって石油は最も重要なエネルギーである。このように石油は、戦時には戦略物資、平時には自由に取引される 1 次産品のひとつ、商品と戦略物資の二つの顔を持っている。

石油価格は強力な価格管理システムがないと乱高下する性格の商品である。メジャーが国際石油産業を支配していた時代には価格は比較的安定していた。しかし、石油の自由市場が形成されてからは OPEC が生産・価格管理を仕切れなかったために価格形成は市場にゆだねられた。取引所の取引には当業者(石油関連会社)以外の金融機関、商社、各種ファンドなども多く参加しており流動性が高く(取引量が多く)公正な価格が形成されると考えられている。しかし、取引所での取引には様々な思惑が入るので単純に需要と供給により価格が決定されるわけではなく、時に上下にオーバーシュートする危険がある。

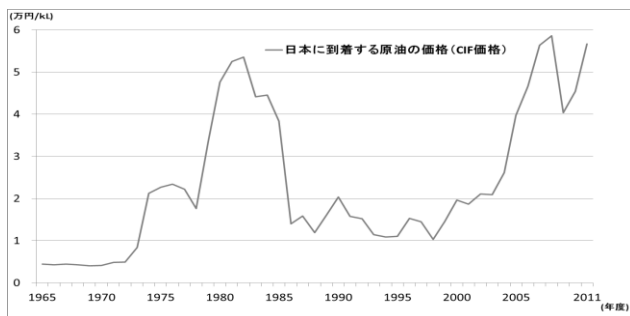
日本に到着する原油価格(CIF 価格)は、世界的な原油価格の急落と円高の進展によって、2008 年 8 月以降下落し、2009 年 1 月に 1kl 当たり 2 万円台(1 バレル当たり 43.2ドル)の水準にまで低下した。しかし、その後各国による景気刺激策を背景に原油需要の回復期待が高まる中、CIF 価格は 2009 年 5 月に 1kl 当たり 3 万円台を回復し、同年 7 月には同 4 万円台へと上昇した。2010 年以降は 4 万円から 6 万円の間で推移し、総じて上昇傾向があり、2012 年 4 月には 6.5 万円を越す価格になった。

図 3: 日本に到着する原油の価格(CIF 価格)の短期的な推移



出典 エネルギー白書 2013 を基に横山が作成

図 4: 日本に到着する原油の価格(CIF 価格)の長期的な推移



出典 エネルギー白書 2013 を基に横山が作成

4-2 原油価格高騰の原因

近年の原油価格高騰原因として、次のような要因が挙げられる。

- ・サブプライムローン危機で行き場を失った膨大な投機マネーの原油先物市場への流入
- ・中国、インドの経済成長による原油の需要増加
- ・イラク戦争による石油大国イラクの情勢不安定
- ・ピークオイル説
- ・産油国の生産調整という名の出し惜しみ

これらの要因が重なり合い、原油価格高騰につながっていると考えられる。

日本にとっては、原油の価格は「安ければ安いほどよい」という意見もある。しかし、安すぎれば新規の原油開発は進まず、近い将来の原油価格暴騰の要因につながる。

5. 火力発電における石油

5-1 日本の火力発電

戦後しばらくまでの日本における電源開発は、比較的豊富な水力資源を有効に利用して、燃料資源の消費を節約するとともに、水・火力併用による発電原価の低減を図るとい、水主火従の開発方式を基本としていた。しかし、電力需要の増大に対して経済的水力開発地点が次第に減少してきたこと、また火力発電技術の進歩とともに中東大油田の開発による原油価格の安定等により、重油火力発電の経済性が高まったことなどから、1950年代以降、高能率大容量火力発電の開発促進に重点が置かれるようになり、電源構成は火主水従へと移行していくこととなった。

電気事業者の総発電電力量において、1955年度は水力の比率が78.7%であったものが、1962年度には46.1%と、その比率が逆転している。

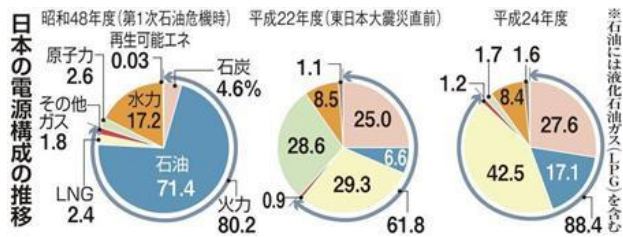
第一次石油ショックで原油価格の高騰と石油供給途絶の脅威を経験した後は、原発など電源の多様化を進め、石油火力の割合を7割から1割未満に引き下げた。

5-2 東日本大震災前と震災後の火力発電

東日本大震災の影響で発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故の後、国内の原子力発電所は相次いで運転を停止した。日本の総発電量に占める原子力の比率は、震災前の2010年12月に32%だったのが、2012年12月は2%まで減少し、2014年2月現在では0%である。これを補っているのが火力発電である。火力発電における石油とLNG(液化天然ガス)の割合が、それぞれ4%から19%、33%から47%に増加している。ほぼ割合の変わらない石炭(24%)を含めると、火力発電全体の比率は6割から9割まで上昇した。

火力発電は燃料費がかさむ。2010年と2012年の燃料費を比較すると、約3.6兆円から約6.8兆円に増加しており、電気料金の値上げにつながっている。

図:4 日本の電源構成の推移



出典 msn産経ニュース

<http://sankei.jp.msn.com/economy/news/140205/biz14020516060017-n1.htm>

5-3 老朽火力発電所の問題

全国に約300ある火力発電所のうち、運転開始から40年を超えた古い設備が全体の2割を占めている。(特に石油火力)

これらの火力発電所は、原発停止後の電力供給のため定期検査を特例的に先送りし、何とか稼働させている。しかし、そうした取り組みも限界を迎えつつある。2013年7、8月に故障などで起きた計画外停止は、前年より2割も増えた。

5-4 脱石油火力発電

中部電力が、火力発電の脱石油化を積極的に進めている。中部電力は燃料費の高い石油火力の比率を引き下げると同時に、最新のガス火力発電設備の増強を急いでいる。

中部電力は電気料金の値上げを申請中である。値上げの最大の要因は、火力発電の燃料費の増加である。その燃料費の削減策として石油火力からガス火力への移行を急ピッチで進めている。ガス火力による発電量を大幅に増やし、電力1kWhあたりの単価が最も高い石油火力を半分近くに縮小する。発電量全体に占める割合はガス火力が66%まで上昇するのに対して、石油火力はわずか1%にまで下がる。

脱石油の取り組みを象徴するのが、新潟県に建設中の「上越火力発電所」である。この発電所は、最先端のガスコンバインドサイクル方式を採用し従来の火力発電よりも約1.5倍の発電効率を発揮できることである。4基の発電設備のうち3基が稼働中で、4基目も2014年5月に営業運転を開始する予定である。

4基を合計すると、発電規模は238万kWに達する。これらの全面稼働によって石油からガスへの移行が進めば、2016～2018年度の3年間で平均426億円の燃料費を削減できる見込みということである。

6. 結論

石油火力発電では、1kWhあたりの燃料費は石炭火力発電より高い。また、日本の天然ガス(LNG)の中東依存度は石油ほど高くなく、さらに天然ガスの供給国は産油国よりも政情が安定している地域が多い。

石油の用途は、石油がなおも優位性を持つ石油化学や、当面必要なガソリン、灯油等に特化させ、石炭や天然ガスで代替したほうが有利な火力発電では、石油ショック後東日本大震災まで続いた脱石油を継続すべきであろう。

さらに、ガソリンや軽油で走るバス、トラック、乗用車を天然ガス(LNG、CNG)車に代えたり、石油による暖房や給湯をガス(天然ガス)にしたりすることも、エネルギーの中東依存度を引き下げて石油需給の問題点を打開する一助となるであろう。

参考文献・URL

井原博之、島村常男、難波正義、藤田和男、箭内克俊『トコトンやさしい石油の本』(日刊工業新聞社 2007)

垣見雄二、渡辺昇『よくわかる石油業界』(日本実業出版社 2009)

財団法人日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット『図解エネルギー・経済データの読み方入門』(省エネルギーセンター 2011)

浜田和幸『石油の支配者』(文藝春秋 2008)

ダニエル・ヤーギン『石油の世紀 支配者たちの興亡(上)(下)』(日本放送出版協会 1991)

ダニエル・ヤーギン『探求 エネルギーの世紀(上)(下)』(日本経済新聞出版社 2012)

国立環境研究所地球環境研究センター

http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/21/21-2/qa_21-2-j.html

資源エネルギー庁「エネルギー白書」

<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/>

スマートジャパン

<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1312/03/news>

008.html

中部電力

<https://www.chuden.co.jp/>

電気事業連合会

http://www.fepc.or.jp/library/report/_icsFiles/afeldfile/201

3/02/14/report_20130214.pdf

GEPR

<http://www.gepr.org/ja/contents/20120625-03/>

msn 産経ニュース

<http://sankei.jp.msn.com/>

thePAGE

<http://thepage.jp/detail/20130708-00010004-wordleaf>