

CFRブリーフィング

原油価格の高騰と 代替エネルギーの可能性を検証する

Oil Price and Alternative Energy Sources

石油依存という現実是不変

——主要国は「石油依存体質」から逃れられないのか。

2006年1月31日の一般教書演説でブッシュ大統領は、アメリカが「石油依存症」に陥っている」と指摘し、エネルギー資源の多くを政治的に不安定な地域からの輸入に頼っていることに強い危機感を表明した。

石油への依存体質は、アメリカだけでなく、

原油価格の高騰が続くなか、石油に替わるエネルギー資源の開発を模索していく価値は十分にあるが、代替エネルギーに過大な期待をかけるのはやめた方がいい。運輸交通部門などで石油以上に効率的なエネルギー資源を得ることは、不可能に近い。しかも、代替資源に切り替えるにはインフラを一新しなければならぬため、そのコストを考えるといかなる代替エネルギー資源も、石油よりも割高になってしまう。ただし、地球環境への長期的な負担を軽減するには、代替エネルギーの研究開発を今後も進めていく必要がある。

日本を含む先進国の多くが直面している問題だ。日本は、1970年代の2度の石油危機（オイル・ショック）を契機としてエネルギーの石油依存の軽減化、エネルギー資源の多角化を試みてきた。しかし、依然としてエネルギーの約50%を石油に頼っており、石油を含むエネルギー消費量の81%相当を輸入に依存している。

近年の中国による原油需要の急増も、各国にとっての懸念材料となっている。石油企業En

iの上司副社長L・モーゲリは次のように語っている。「中国経済の構造的な特徴を考えると、原油需要は今後も増大し続けると考えられる。ヨーロッパの1人あたりの年間石油消費量が12・5バレル、アメリカが26バレルであるのに対して、中国は2バレルに過ぎず、まだまだ需要が伸びる余地が残されている」(注1)

石油への依存が特に顕著なのは運輸交通部門だ。モーゲリは次のように指摘する。「輸送部門においては価格と効率において石油と競合で

きるようなエネルギー資源は今後も長期的に現れないだろう。…例えばアメリカでも石油消費量の70%以上は輸送部門で消費されている。

——石油依存症から脱するにはどうすれば良いのか。

単純な解決策は存在しない。「アメリカの車を社会を一晚で変えてしまうことなどできるはずがない。ガソリン車に替わる選択肢が今後いくつか現れたとしても、それが定着するまでには少なくとも10年はかかる。しかも、今のところ代替燃料の選択肢すら見あたらない。10年や20年はこの状況が続くと考えたほうがいい」。米外交問題評議会(CFR)のロジャー・クバリチはこうコメントする。

一方で、長期的なトレンドとしては、石油依存は軽減されていくとみる専門家もいる。モーターによれば、石油需要の増大は必然的に価格高騰をもたらし、その結果、石油製品の需要は抑制され始めている。実際、世界のエネルギー消費に占める石油の割合は、1980年の45%から現在は34%まで低下している。また、原油価格の高騰は、石油企業による増産体制のための投資を増やし、採掘、精製上の技術革新への取り組みを強化させるだけでなく、代替エネルギーの開発も促進させる。

代替エネルギーを検証する

——代替エネルギーとして注目を集めている資源は。

石油に替わる新たな選択肢として現在提起されているものは、それぞれ一長一短がある。以下に、四つの選択肢を検討する。

——選択肢1 石炭はクリーンなエネルギー資源として利用できるのか？

石油の代替エネルギー資源としてアメリカで最も注目されているのが、クリーン・コール技術である。ブッシュ大統領の年次教書によると、アメリカは今後10年間、石炭部門の研究開発のために20億ドルを投資していく方針を打ち出している。石炭は国内埋蔵量が豊富であるため、低コストで現行の環境基準に適用可能な利用方法が開発されれば、かなり有望なエネルギー資源になるとみられている。

石炭は、アメリカでは石油に次いで消費量が多い資源だが、現在のところ主に発電のために用いられている。石炭を低コストで自動車燃料として利用する方法が見つければ、今後200年間を使うことのできるほどの埋蔵量がアメリカ国内に存在するとみる専門家もいる。

とはいえ、クリーンなエネルギー資源として

の石炭の可能性に懐疑的な者もいる。ハーバード大学のR・クーパーによれば、「石炭を燃料とする場合、二酸化炭素による大気汚染問題をクリアすることが不可欠だ。地球温暖化を引き起こす温室効果ガスの排出面では、石炭は、石油以上に有害である」。

現時点で実用化が可能な方法のうち、もっともクリーンなのは石炭を可燃性のガスへと転換して利用するやり方だ。この方法でもやはり燃焼時に二酸化炭素が排出され、温暖化や酸性雨の原因をつくり出すが、石炭をそのまま燃焼させた場合に発生する他の有害物質は取り除ける。

石炭を液化してガソリンの代替とする方法も研究されている。液化石炭を燃料として走る専用の自動車を実現されており、南アフリカでは自動車の液化石炭が1バレル45ドルほどで販売されている。06年2月現在、南アの液化石炭の価格は石油輸出国機構(OPEC)の定める石油価格よりも安くなっている。もちろん、石油の価格は変動が著しいため、将来これが逆転する可能性も十分にある。このため、液化石炭を本格的に自動車燃料として輸入あるいは生産するインフラをつくるべきかどうかについては、専門家の間でも意見が分かれている。

——選択肢2 天然ガスは安全な資源として用

いることができるのか？

この15年間に天然ガスの需要は急増している。アメリカはエネルギー消費の22%を天然ガスに依存しており、石油、石炭に次ぐシェアを占めている。石炭と同様、天然ガスは主に発電のために用いられている。天然ガスを用いる火力発電所が急増しているため、今後数年で消費量が大きく伸びることが予測されている。液化天然ガス（LNG）の需要も同じく増加しているが、LNGは取り扱いに危険を伴うという欠点がある。

アメリカは消費する天然ガスの85%を国内で産出している。輸入の大部分（95%）は、カナダからパイプラインで運ばれてくる。天然ガスの産出量を増やす際にネックになるのは、インフラ整備問題だ。パイプラインの建設や拡張工事に高いコストがかかるし、専門技術者の育成が難しく、採掘には煩雑な許認可の問題も絡んでくる。

天然ガスの長所は、石油、石炭など、他の化石燃料と比べて環境汚染の度合いが少ないことだ。天然ガスは自動車燃料にも使えるが、ガソリンを使うよりも25%ほど割高になる。

—— 選択肢3 原子力エネルギー ——

アメリカのスリーマイル島や旧ソ連のチェル

ノブイリなど、大きな原発事故の余波のなか、原発建設のペースは鈍化していた。しかし、CFRのD・ビクターによると、事故から15年以上を経て、原発技術は大きく改善されている。

中国は、現在稼働中の原発を七つ持っているが、これを4倍以上に増やしていく計画を打ち出している。同様の動きは、東アジア各国や、ロシア、インドなどでも見られる。プッシュ大統領の年頭教書からもうかがえるように、アメリカも同じ方向へ進む模様である。「電力業界筋は、今後数年以内に、少なくとも2基か3基の原子炉がアメリカ政府から発注されるとみている」とビクターは言う。

地球温暖化問題に関心が集まり、化石燃料の燃焼が問題視されるなか、原発が電力生産のための代替エネルギーとして大きな注目を集めている。二酸化炭素を排出しない発電方法は原発の他にもあるが、原発は最も信頼性が高く、コストパフォーマンスも良い。原発の導入を求めてロビー活動に訴える環境保護団体も増えている。しかしながら、核廃棄物をどう処理するかという問題や、テロリストの攻撃からどのように原発を守るのかという難しい問題もある。安全性の問題をクリアしたとしても、原子力発電所の新設が本当に経済的にベストな選択肢なのかは分からない。エコノミストのクーパー

はコスト面に注目する。「原発はたしかに選択肢の一つだ。しかし、原子力発電所を二基つくるだけでも非常に大きなコストがかかる」。このコストに見合うだけの価値があるかどうかは慎重に検討する必要がある。

また、多くの専門家が指摘するように、原子力発電施設を建造するとなると、当然、政府補助金の投入が必要になってくる。エコノミストの指摘を待たずともなく、政府補助金は経済効果の問題を伴うことが多いし、エネルギー関連企業への補助金は、石油価格の値上がりで被害を受けている一般市民にも受けが悪いだろう。

—— 選択肢4 再生可能エネルギー資源 ——

再生可能エネルギーと言っても色々あるが、普通は太陽エネルギーや、風力、水力、バイオマスエネルギーなどを指す。これらは、自然界に豊富に（あるいは無限に）存在する資源を有効に活用する技術だ。このようなエネルギー資源が実用化されれば、大きな可能性が開けてくる。

しかし、これらの新技術の実用性を疑問視する専門家もいる。エクソン社前CEOのL・レイモンドは、再生可能エネルギーに対してかなり厳しい見方をしており、この種のエネルギー

開発を目指す研究は「完全な資金の無駄使いに終わる」とまで言っている。

クーパーも、風力エネルギーが実用化されたとしても、石油に替わるようなエネルギーになるかという点で見ると全く非現実的だと言っている。風はいつどこで吹くか分からないし、大量のエネルギーを得られるほどに吹くわけではない。しかし、クーパーは、新技術の開発を無駄だとは考えていない。科学者たちは現在、弱い風から多くのエネルギーを得るための技術を開発している。

このように悲観的な見方がある一方で、多くの石油企業は、再生可能エネルギーの研究開発を推進するようになってきている。ピクターによれば、トウモロコシからとれるアルコールをガソリンと混合し、自動車燃料として使う技術がすでに実用化されている。石油の代替品として有望視されている植物には、トウモロコシの他にもキビや、遺伝子組み替え技術によって生み出されるバイオマス（生物資源）などがある。しかし現在のところ、実用レベルまでコストダウンすることに成功しているものはない。

国際エネルギー機関（IEA）によれば、再生可能エネルギーの研究開発はこの先も活発に進められていくはずで、2030年までにはこれらのエネルギーの生産性は3倍程度改善され

る見通しである。もちろんこの予測が実現するかどうかは定かではないし、たとえ実現できたとしても、再利用可能エネルギーでは、世界のエネルギー消費量のわずか6%しかまかなうことができない。

——まず取り組まなければならない緊急の課題とは。

石油に替わるエネルギー資源の開発を模索していく価値は十分にある。しかし、専門家が警告するように、代替エネルギーに過大な期待をかけることは禁物だろう。石油以上に効率的なエネルギー資源を得ることは、（少なくとも現時点では）不可能に近い。代替資源に切り替えるためには現在のインフラを一新しなければならぬため、そのコストを考えるといずれも石油よりも割高になってしまう。ただし、地球環境への長期的な負担の軽減を考えると、代替エネルギーの研究開発を今後も進めていく必要があるという点については専門家の見方は一致している。

性急な改革を求めてはいけない、とクバリチは言う。「夢のような新エネルギーが開発されて、今後3年間でエネルギー市場が大きく変わるというような考えは、まったくの幻想である。エタノールなどの現在実用化されている新資源はまだまだコスト面で割高だ。石油の需要を短

期的に抑えたいのなら、景気を無理に後退させるか、税率を大きく引き上げるか、ガソリン配給制を導入するしかない。だがこれはいずれも非現実的な政策だろう。●

注1 Leonardo Mangeri, "Two Cheers for Expensive Oil," in *Foreign Affairs*, March/April, 2006
—By Lee Hudson Teslik

Copyright 2006 by the Council on Foreign Relations, Inc. and Foreign Affairs, Japan

*論文はフォーリン・アフェアーズ日本語版2006年2月号に掲載。