

特集：バイオ燃料

世界のエネルギー需要とバイオ燃料供給の現状と展望

坂 野 正 典

はじめに

グローバル化の進展にともなう世界経済の発展、なかんずく中国を中心とする新興国の急速な経済発展により、世界の資源・エネルギー需要は飛躍的に拡大している。中でも、2003 年まで 1 バレルが 30 ドルであった原油価格は新年早々、瞬間的ではあるが 100 ドルの大台を突破した。一方、エネルギー消費の拡大による地球温暖化と気候変動が顕在化し始め、全世界規模での対応が喫緊の課題となっている。本稿では石油を主体として引き続き逼迫が予測される世界の主要エネルギー需給を概観するとともに、エネルギー消費と地球温暖化の抑止への対応策として、大きな期待をされているバイオ燃料について、その現状と課題を含めた将来の展望を解説することとしたい。

1. 世界のエネルギー需要

(1) 主要エネルギー需要予測

IEA(International Energy Agency: 国際エネルギー機関)の 2006 年度予測によれば世界の人口増、経済発展により、世界の主要エネルギーの需要は毎年 1.6%の割合で増加するとされている。この場合、主要エネルギー総需要量(石油換算ベース)は 2004 年の 112 億トンから 2030 年には 170 億トンと 50%以上の

増加となる。この中で、石炭が最も増加率が高いが、総量では依然として石油が最大のエネルギー(燃料)となっている。したがって、将来のエネルギー安全保障(確保)の観点からも、石油の需給バランスは今後とも最大の関心事という位置付けに変化ない。また、世界の地域別主要エネルギーの需要に関しては、中国を筆頭とする新興国および発展途上国の旺盛な伸びにより、10 年先にはこれらの地域が先進国を追い越すとの予測となっている。新興国のエネルギー需要拡大への対応は、新興国のみならず当該地域への投資を加速する先進国としても重要な課題となっている。

(2) 石油の需給予測と供給面での課題

全世界の石油需要は現在の 84 百万 B/D(日量当たりバレル、2005 年)から 2030 年には 116 百万 B/D となると予測され、主要エネルギー需要全体の伸びより緩やかな伸びとなっているが、上述どおり総量ベースでは最大のエネルギーであり、この需要を満たす供給の持続的確保は将来にわたり不可欠となっている。IEA の試算によれば、2005~2030 年の世界の石油需要を満たすには総額 1,250 億ドル(約 14 兆円)の投資が必要とされる。この総投資額の 3/4 は現状の生産維持、1/4 は新規開発に費やされるとされている。ただし、供

給面での不確定要因として以下の二点が指摘されている。

①OPEC を代表とする産油国の保守的な投資政策

②国際石油資本が直面する資源ナショナリズムの台頭

このような供給面での不確定要因のヘッジとして、中東を主体とするこれまでの主要産油国に加え、スーダン、アンゴラ、カザフスタン等の新興産油国への依存度が相対的に高くなることが考えられる。同時に、これら新興産油国への供給依存は地政学的な観点で、供給サイドの不安定度が増すリスクも内在している。このように石油の需給は将来的にも逼迫することが予想される状況下において、需要(消費)の増大をいかに抑止していくのかが大きな課題となっている。

(3) 地球温暖化と気候変動への対応

地球温暖化の原因の約80%は化石燃料の消費によるものと言われている。化石燃料の代表である石油・石炭は、残念ながら2030年まで消費は拡大すると予測されている。

その中でも、CO₂ 排出量が最も多い石炭の消費量の伸びは石油以上となっている。地球温暖化と気候変動への対応は、全世界レベルで様々の検討がなされているが、昨年5月に発表された国連 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) のレポートに多くの示唆が含まれている。このレポートは世界的に著名な各国の気象科学者が、地球温暖化の分析・評価を行ったものである。このレポートの前提条件は2015年を地球温暖化のピークとして、以降各10年間で50～80%のCO₂ 排

出量を削減し、地球の温度上昇を最大2℃に抑えることとなっている。このレポートで最も注目される点は、2008～2012年の温室効果ガスの排出量削減を決めた京都議定書に参加していない温室効果ガス排出大国の米国、中国、インドも含め主要国メンバー全員が、このレポートの評価を受け入れたことである。また、レポートでは前提条件を実現するための技術・資金面での問題は、いずれもないとの評価となっている。地球温暖化と気候変動については、昨年5月の独ハイリンゲン主要国首脳会議(サミット)および6月のシドニーでのAPEC会議でも主要テーマの一つとして議論され、本年7月に開催予定の日本(北海道洞爺湖)でのサミットでも再度、議論される予定である。

一方、本年4月から京都議定書による温室効果ガスの削減期間が始まり、日本を含めた参加国は2012年までの目標数値達成¹の具体的な対応をせまられる。これに加え、「ポスト京都」と言われる2013年以降の温室効果ガス削減への対応もすでに始まった。地球温暖化と気候変動への対応は待ったなしの状況である。

2. バイオ燃料の現状及び将来の展望と課題

(1) バイオ燃料の需要と各国の対応

石油価格の高騰、地球温暖化への対応策としてエネルギー消費の削減に加え、原子力・液化石炭・再生エネルギーなどの代替エネルギーの活用、開発が急務となっている。中でも世界の石油需要の2/3を占める輸送分野の唯一の代替エネルギーとして、バイオ燃料が

脚光をあびている。IEA の最近の予測によれば、バイオ燃料の消費は年間 7%の割合で拡大し、2005 年の世界のバイオ燃料消費量 2,000 万トン（石油換算ベース）は、2015 年には 5,440 万トン、2030 年には 9,340 万トンと飛躍的に拡大することになっている。この IEA の予測は各国が 2006 年央までに取られた各国政府の政策、施策を前提としている。この前提に加え、各国政府が将来に備え検討中の政策、施策を実行した場合の消費量は、年間 9%の割合で拡大し、2015 年で 7,300 万トン、2030 年には 1 億 4,670 万トンとそれぞれ消費がさらに拡大する予想となっている。この IEA 予測と並行して近年、各国政府は前述の石油価格の高騰と地球温暖化への積極的な対応を始めた。例えば、米国のブッシュ大統領は 2007 年 1 月の一般教書で、現在全米で 50 億ガロン消費されているエタノールについて 2015 年には 350 億ガロンの消費拡大をめざすことを発表した。また、EU は現在 5%程度の再生エネルギー消費比率を 2020 年までに 20%に増加する目標を設定するとともに、バイオ燃料のガソリンまたはディーゼル・オイルへの 10%混入目標を 2020 年には義務化することを決定した。これに対し、日本は 2003 年にエタノールのガソリンへの混入比率 3%(E3)を認可したが、現状はガソリンへの直接混入ではなく、エタノールとイソブテンの合成品の ETBE として年間ガソリン消費量の 0.6% (max36 万 kl) が消費されているにすぎない。

(2) さらなる普及への課題

国によりスピード感は異なるものの、今後ともバイオ燃料の需要が拡大していくことは間違いない。しかしながら、拡大の過程における課題も少なからず存在する。最後にバイオ燃料の普及に克服すべき課題について述べてみたい。課題は二つに大別できる。その一つは、バイオ燃料の生産が食糧生産の阻害要因となつてはならないという点。二つめは安定供給である。昨今、バイオ燃料の急激な増産が食糧や飼料価格の高騰を招き社会問題になっているケースも世界各地で起きている。一方、バイオ燃料の将来の需要に必要な新たな農地は現在の農地の 2~4%程度であり、原料となる農産物の生産性向上を考慮すればバイオ燃料の増産は、さほど困難なことではないとの議論もあるが、農産物の種類、各国の事情により容易に解決できる問題ではない。これらの課題に加え、バイオ燃料のさらなる需要拡大のためのコモディティ化、仕様の標準化など全世界レベルの課題もある。安定的な食糧生産を維持しつつ、バイオ燃料の生産拡大を実現させるためには、各国政府の確固たる農業・エネルギー政策と将来のバイオ燃料の需要増に備えた、木材などから生産されるセルロース系バイオ燃料など次世代材料を活用した技術開発が不可欠となっている。

おわりに

最近、米国で短期間かつ過剰な生産設備の建設によりエタノール価格が大幅に下落し、生産設備計画のキャンセルなどの事

態も起きている。しかしながら、主要エネルギーの代替として、今後ともバイオ燃料の重要性は変わらない。世界経済の持続的発展と地球温暖化回避という「二つのゴール」の実現には、自動車の燃費改善、電気製品の効率的使用による電力消費削減など、エネルギー保存の継続的な努力とともに、バイオ燃料のさらなる活用・開発が必要とされている。

(ばんの・まさのり (株住友商事総合研究所社長)

¹ 先進国の温室効果ガス排出量を 1990 年を基準年として、各国ごとに削減数値目標を設定した。日本の削減数値は 1990 年比マイナス 6%となっている。先進国全体では、少なくともマイナス 5%の削減目標となっている。

参考文献等

経済産業省. 2006. 『新国家エネルギー戦略』.
IEA (International Energy Agency). 2006. *World Energy Outlook*.

Okamoto, Iwao. 2007. “Why now etanol?”. Sumitomo Corp. June

---. 2007. “Ethanol boom is running out of gas”, *Wall Street Journal*, January 10th.

ラテンアメリカ参考図書案内①

『貧困の克服と教育発展 —メキシコとブラジルの事例研究』

米村 明夫編、近田 亮平、受田 宏之、江原 裕美、小貫 大輔

明石書店 236 頁 2007 年 10 月 4,000 円＋税

現代の人類にとって緊要な課題の一つである貧困削減のためには、基礎教育の普及が効果があると期待されている。開発途上国における教育の発展は、政府ばかりでなく教育を受ける側も重要な主体であるが、今日では経済的貧困層、社会的・政治的弱者がその状態改善のために教育要求の自覚をもち始めて来た。このような弱者たちの要求は、政府と家族の間にある村や地方自治体、そして NGO といった中間的主体が媒介、援助することが多い。

メキシコとブラジルにおいて、弱者のための教育普及に、政府、地方自治体、NGO 等が、どのような課題を掲げ、どのように活動してきたかを、両国での就学促進のための家計補助プログラムの評価、批判的検討、オアハカ州ミッヘ族の 3 つの村を例にメキシコ先住民地域における競争的な教育発展の事例、同じくメキシコでの先住民 2 言語教育の理想と現実、ブラジルにおける初等教育の地方分権化とサンパウロのファベラでの住民運動を紹介することによって解説している。

貧困からの脱却には教育の普及が必須といわれながら、実際にその実現に立ち向かうと様々な問題に直面することがよく分かる。 [桜井 敏浩]