

バイオ燃料の光と陰

(株) 三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 主席研究員 井上貴至

1. はじめに

バイオ燃料はカーボンニュートラル性(注1)に基づいた地球温暖化抑制や輸送用エネルギーの石油依存度の低減に貢献できる燃料として脚光を浴びている。ブラジル・アメリカ合衆国(以下、米国)・欧州諸国で導入が進んでおり、最近では発展途上国におけるモータリゼーション進展を背景に、アジア諸国でも導入が加速化している。

なお、バイオ燃料として、ガソリン代替として利用される『バイオエタノール』、軽油代替として利用される『バイオディーゼル燃料(BDF)』が代表的である。本稿ではおもにバイオエタノールについて、その導入実態や今後の見通し、課題等を概観する。

2. 諸外国のバイオエタノール導入実態

バイオエタノールは世界で約6,300万kl、ガソリン消費の約2%が自動車用燃料として導入されている(図1)。

バイオエタノール導入に古くから取り組んでいる国はブラジルであり、自国の豊富なサトウキビ生産を背景に、1930年代からガソリンへの5%混合を義務づけてきた。その後、石油危機を背景に1970年代には混合率を20~25%に引き上げ、現在にいたっている。ブラジル国内で購入するガソリンすべてに、前記の比率でバイオエタノールが混合されており、ブラジルで販売される通常のガソリン車もこれに対応したものとなっている。なお、ブラジルでのバイオエタノール製造コストは世界で最も安価な水準であり、その豊富な供給ポテンシャルと相まって、

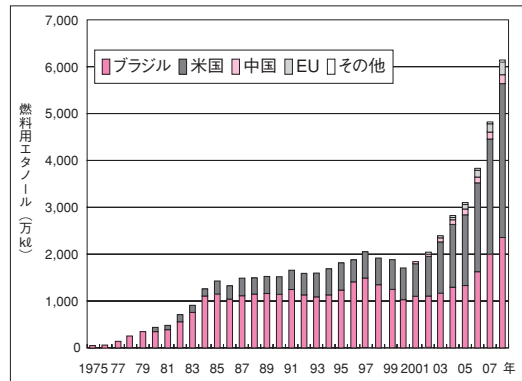


図1 世界のバイオエタノール生産状況
注) F.O.Lichtデータより作成

世界市場で主役の座を確保している。

米国では中西部のいわゆるコーンベルトを中心に、トウモロコシからバイオエタノールが生産されている。1980年代から導入が始まっているが、2005年に野心的なバイオ燃料導入目標を盛り込んだ「包括エネルギー政策法」が成立したことで、一気に導入が加速された。このようなことを背景に、2005年には生産量でブラジルを初めて追い抜き、世界一位となった。さらに、2007年12月に成立した「エネルギー独立・安全保障法」において、2022年までに現状の3倍程度にまで導入拡大する政策が打ち出されている。こうした政策の背景には、自国の農業振興とともに、石油の中東依存度低減という政策目的が存在している。米国では相対的に地球温暖化抑制という政策目的の位置づけは低い。

欧州諸国では、フランス、スペインなどでバイオエタノール利用、ドイツなどでバイオディーゼル燃料利用が進められていたが、2003年に「2010年に輸送用燃料の5.75%をバイオ燃料で賄う」旨のEU指令が採択され、欧州全域でのバイオ燃料への取り組みが本格化してきた。

ただし、このEU指令では、前記の目標を参照値として、各国が独自に設定するものとなっているため、高い目標を掲げる国（スウェーデン・ドイツ・フランスなど）、低い目標に止まる国（英国・デンマークなど）で取り組みに温度差が生じている。EUではさらに、「2020年に輸送用燃料の10%」をバイオ燃料とする目標が検討されている。

このほか、中国・インド・タイといったアジア諸国やオーストラリアなどでも導入が本格化してきている。

3. わが国の状況

わが国では、気候変動枠組条約京都議定書の目標達成の一方策として、バイオ燃料への期待が高まっている。中長期的には国内でのバイオエタノール生産力を高め、エネルギー自給率向上にも貢献するものとして期待されている。具体的には、2010年に原油換算で50万kl（約80万klのエタノールに相当）の導入目標が掲げられている。さらに、2006年11月には安倍晋三前首相の所信表明演説で「中長期的な目標として、約6,000万klのガソリン消費量の約1割を国産バイオエタノールで賄う」ことが表明された。

現在、全国数か所でサトウキビ、テンサイ、コメや各種廃棄物などを利用したバイオエタノール製造実証プラントが稼働し、実用化に向けた研究開発が進められている。現状の技術水準では、ガソリンに比しコスト高となっているため、ガソリン税の免除などの優遇策が採られている。

4. バイオエタノール導入における課題

このように、近年になって急激な導入拡大をみせるバイオエタノールに対し、新たな問題も生じている。バイオエタノール導入拡大により、その原料であるトウモロコシ、小麦などの需給が逼迫し、価格高騰を招いているという現象がその一つである（図2）。バイオ燃料導入促進

に加え、穀物市場への投機マネー流入や干ばつによる供給不足などの要因が複合することで生じているとされる。

さらに、原料栽培のための耕地拡大のため、熱帯雨林などの自然環境が破壊されるケースの存在も問題視されている。加えて、生産された作物がバイオ燃料に奪い取られ、発展途上国の飢餓の問題を助長するのではという懸念も表明されている。

このような課題への対応方策はあるのか。一つは品種改良や遺伝子組み換えにより、単収（注2）を向上させる方策が研究されている。さらに、セルロース系といわれる資源の利用も有効である。セルロース系資源にはトウモロコシの芯や茎、稲わら、木材といったものが該当するが、いずれも食用とは競合しない原料である。セルロース系資源の利用には技術課題が残されており、わが国を含む各国が精力的な技術開発を行っている。実用化は早くも2015年以降になるとみられている。

また、バイオ燃料利用が新たな環境破壊を惹起しないよう、「環境持続性基準」を定め、認証制度を構築することが、欧州などで検討されている。こうした取り組みにより、バイオ燃料導入が適正に進展することを期待したい。

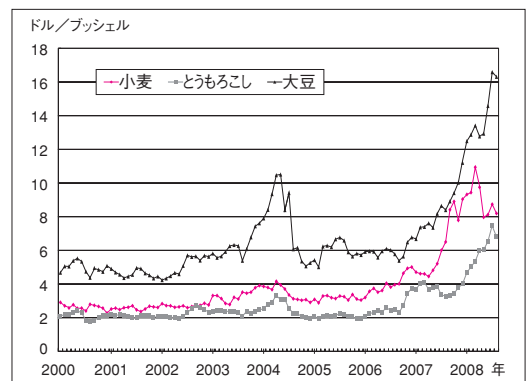


図2 主要穀物の価格推移

注) 各種データより作成

注1 バイオマスの燃焼により大気中に放出されたCO₂は、植物が光合成する際に同量のCO₂が吸収されているため、大気中のCO₂濃度の増減に影響を与えないとみなされること。
注2 単位耕地面積あたりの穀物収量。