

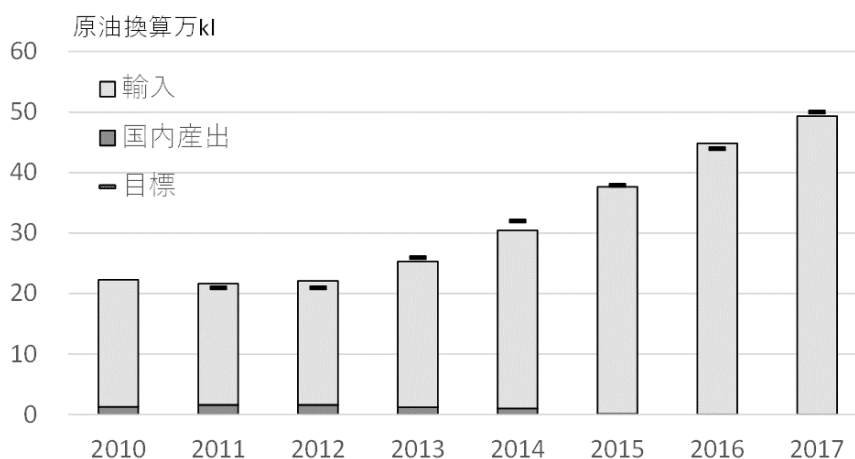
わが国のバイオエタノール導入の状況と課題

計量分析ユニット 江藤 諒

1. はじめに

バイオ燃料は地球温暖化対策や運輸部門におけるエネルギー源多様化を図る観点から、段階的な導入が進んでいる。2010年11月に施行されたエネルギー供給構造高度化法において、石油事業者の設備整備等の期間を考慮して、2017年度までに原油換算50万klの利用が義務付けられた。このことにより、石油業界は石油系ガスであるイソブテンを合成したバイオ ETBE(Ethyl Tert-Butyl Ether)を中心に大幅にバイオエタノールの導入量を増やした。2010年度には原油換算で22.3万klであった導入量が、2017年度には輸入量のみで49.3万klまで増加しており、ほぼ目標程度の導入が進んでいる(図1)。しかし、2016年度のバイオエタノールの自給率は0.1%であり、輸入で目標を達成しているのが現状である。

図1 バイオエタノールの導入量



(注1) ETBEはエネルギー供給構造高度化法集計におけるETBEからエタノールへの換算係数0.4237を使用してバイオエタノール換算した分を計上。

(注2) バイオエタノールの発熱量は液体バイオマスの標準発熱量23.42MJ/lを適用。

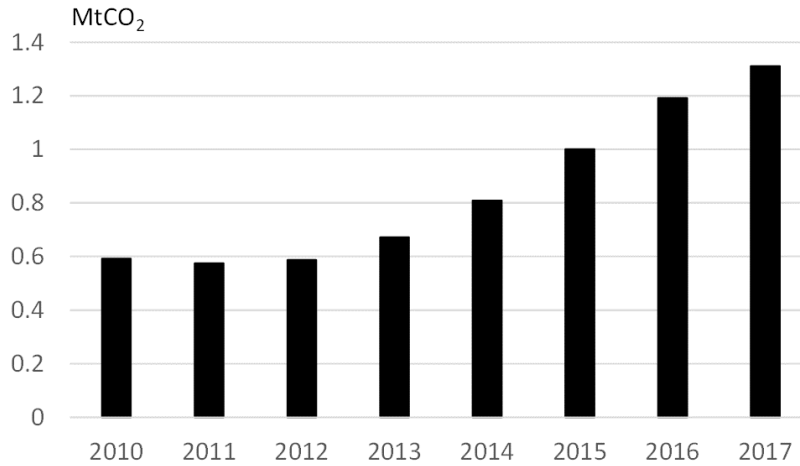
(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、財務省「貿易統計」

このことにより、2017年度は同等分のガソリンからの排出量がなくなったことから1.31百万tCO₂の削減に寄与した。2016年度の運輸部門は216百万tCO₂であったことから²、約0.6%の削減に寄与している(図2)。

¹ 2017年度は国内産出のデータが未公表であるため、輸入分のみ計上。

² 2017年度の排出量は未確定のため、2016年度の排出量と比較。

図2 バイオエタノール導入によるCO₂排出削減量



(注1) 2017年度は輸入分のみ計上

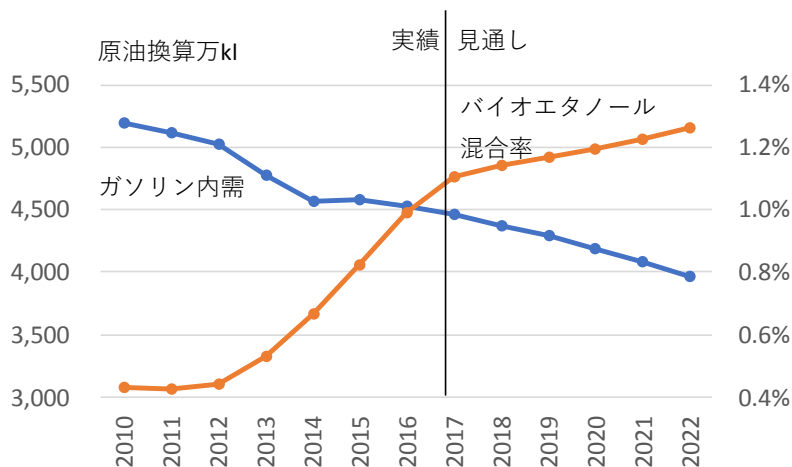
(注2) ガソリンの炭素排出係数は2013年度の18.72tC/TJを使用

(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、財務省「貿易統計」より推計

2. バイオエタノールの今後の動向

2018年4月には2018年度以降の目標が提示され、2018年度から2022年度までの5年間で導入目標は原油換算50万kl/年で一定となった。資源エネルギー庁のガソリンの内需見通しは今後5年間減少すると見込まれているため混合率は徐々に増加していくものの、2022年度でも1.3%にも満たない(図3)。導入量の目標が5年間で据え置きとなったのは、大半の国産はコストが高く輸入で賄ってきたこと、さらにその輸入バイオ燃料のコストが他の対策と比べても高いことが要因である。

図3 バイオエタノール混合率の見通し



(出所) 資源エネルギー庁「資源エネルギー統計」、「総合エネルギー統計」、「2018~2022年度石油製品需要見通し」、財務省「貿易統計」より推計

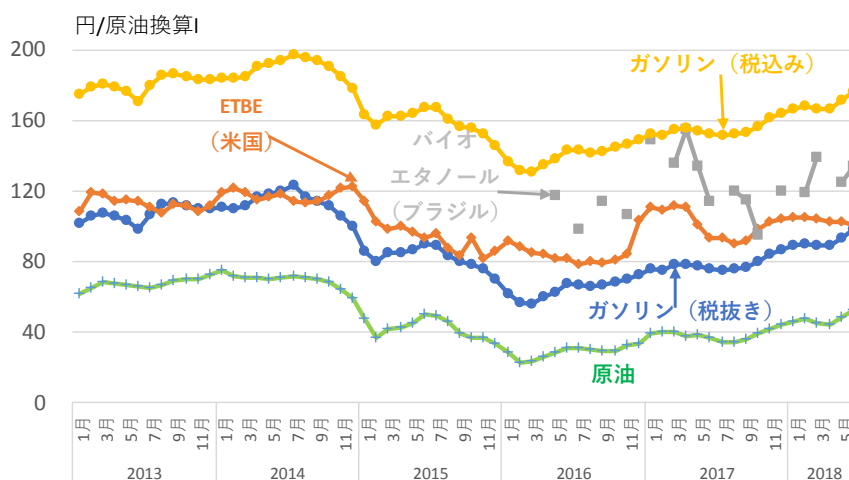
3. 輸入バイオエタノールの課題

日本は米国からETBEをブラジルからETBE製造用のバイオエタノールを輸入しており、バイオエタノール換算すると米国から9割、ブラジルから1割になる。しかし、米国からのETBEはブラジルのバイオエタノールも原料としているため、ほとんどをブラジルから輸入していることになる。

バイオエタノールは生産コストだけではなく、原油やガソリン価格、砂糖等の食物価格に左右されるため価格の変動が大きい(図4)。また、ETBEはイソブテンが含まれているためよりガソリン価格と変動に近い。

ガソリン小売価格、原油輸入価格とバイオエタノールの輸入価格の推移を比較すると、原油価格が\$100/bbl付近を推移していた2013年から2014年上半期まででも米国からのETBE価格は原油価格よりも高い。概ね税抜きガソリン価格と同等であるが、流通マージン等が加わるため、税抜きガソリン価格よりも高くなる。一方、原油価格が低く推移している2016年以降はバイオエタノールの輸入価格のほうが税抜きガソリン価格よりも割高になっている。ただし、バイオエタノールは石油税の対象外で揮発油税も免除されているため、仮に流通マージン等がガソリンと同じとした場合、現在の税制上ではガソリンの税込価格より安価になる。一方、ブラジルからのバイオエタノールは流通マージン等が加われば、税込みガソリンよりも高くなる月もある。

図4 ガソリン小売価格と原油、ETBE(米国)、バイオエタノール(ブラジル)の輸入価格



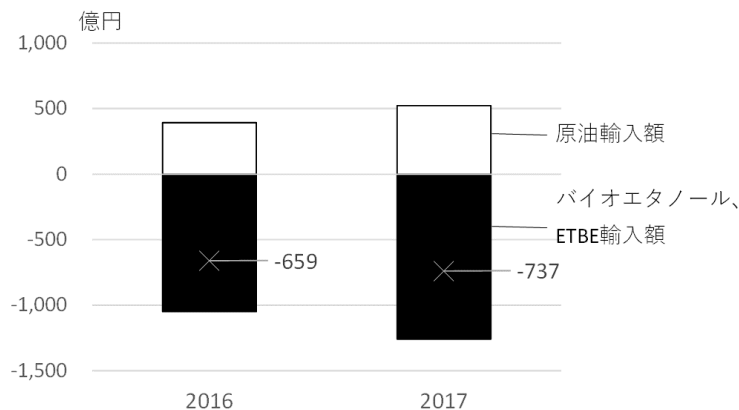
(注) 2016年1月から貿易統計においてETBE用バイオエタノールが別掲されるようになった。

(出所) 財務省「貿易統計」、IEA「Oil Market Report」より推計

バイオエタノールは原油よりも輸入価格が高いことから、貿易収支を悪化させる。バイオ燃料拡大による貿易収支を推計すると、それぞれ659億円、737億円の貿易収支の悪化となる(図5)。この輸入超過分は化石燃料輸入額の0.5%程度に相当する。2016年度の化石燃料

輸入量に対するバイオ燃料輸入量が0.1%であることから、割高感がある。

図5 バイオ燃料拡大による貿易収支の変化



(注1) ETBEの発熱量28.20MJ/lを適用して原油相当量に換算し、原油輸入平均額を乗じて原油輸入額削減分を推計。ここでの原油輸入額の推計はガソリン販売量の熱量に相当する原油の量であり、生産得率等は考慮していない。

(出所) 財務省「貿易統計」より推計

原油の輸入価格とETBEやバイオエタノールの輸入価格の差分をコストとし、CO₂削減費用を推計したものを図6に示す。米国から輸入しているETBEについては、原油価格が\$100/bbl付近を推移していた2013年から2014年上半期までCO₂削減費用は最小で1万5千円/tCO₂程度であった。しかし、2016年以降はほとんどの月で2万円/tCO₂より高く、最大で2万7千円/tCO₂を超えている。IEAのWEOでNew Policies Scenarioの2040年のCO₂価格の想定が\$24~\$48/tCO₂であることを考慮すると、非常に高い削減コストになっており経済効率的な対策にはなっていない。

図6 ETBE(米国)とバイオエタノール(ブラジル)のCO₂削減費用



(出所) 財務省「貿易統計」、IEA「Oil Market Report」より推計

4.おわりに

中長期的に自動車の電動化が期待される一方、内燃機関を搭載する自動車は今後も引き続き一定程度の割合を占めることが予想される。バイオ燃料の導入で、一定の CO₂ 排出削減は実現できたが、その数量は限定的で、かつ排出削減費用は高く、コスト効率的な削減とは言い難い。また、バイオエタノールはその供給を輸入に依存せざるを得ず、かつブラジルへの依存が非常に高いという課題もある。今後は、コスト効率性に留意しつつ、3E への貢献を目途としたバイオ燃料政策の検討が必要である。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp