

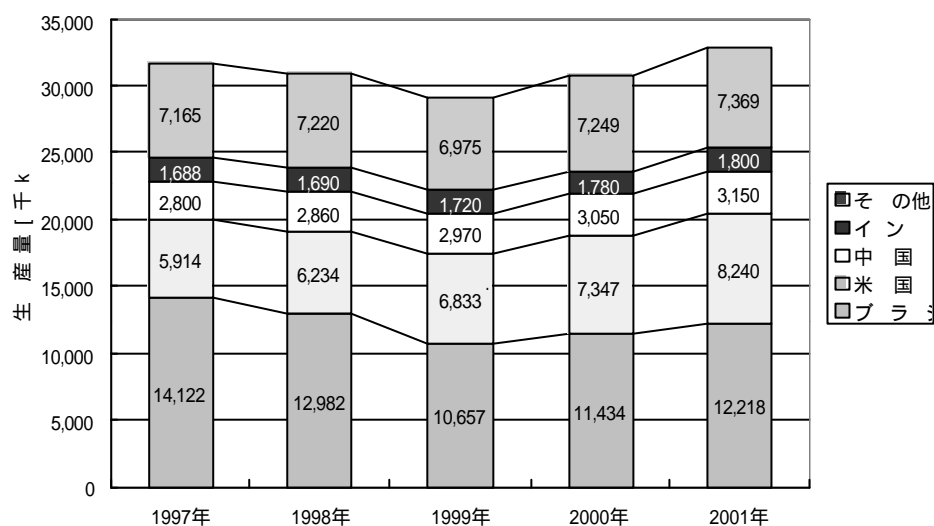
バイオエタノールの海外状況等について

1. 海外での生産・導入状況の概要

データの出所が異なるため、数値データが一致しない部分有り

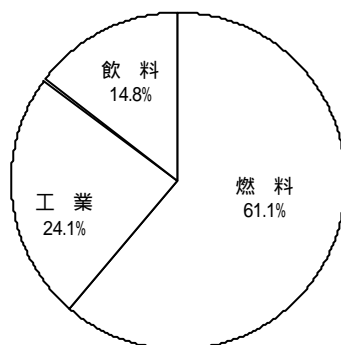
(1) 世界全体

- ・ 燃料以外の用途も含むエタノールの生産量が最も多いのがブラジルであり、全体の約 4 割を占めている。次いで米国、中国、インドの順となっている（図 1）。なお、エタノールの 9 割以上は砂糖作物や穀物を原料としており、残りはエチレンから合成されている。
- ・ エタノールの利用用途については、燃料用が最も多く約 61%を占めており、次いで工業用が約 24%、飲料用が約 15%となっている。



出所) 資源エネルギー調査会第 8 回燃料政策小委員会 資料 5

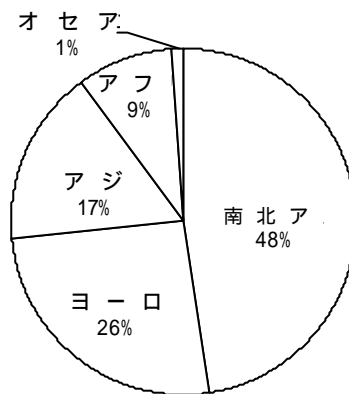
図 1 主要国のエタノール生産量の推移



出所) F.O.LICHT 社資料

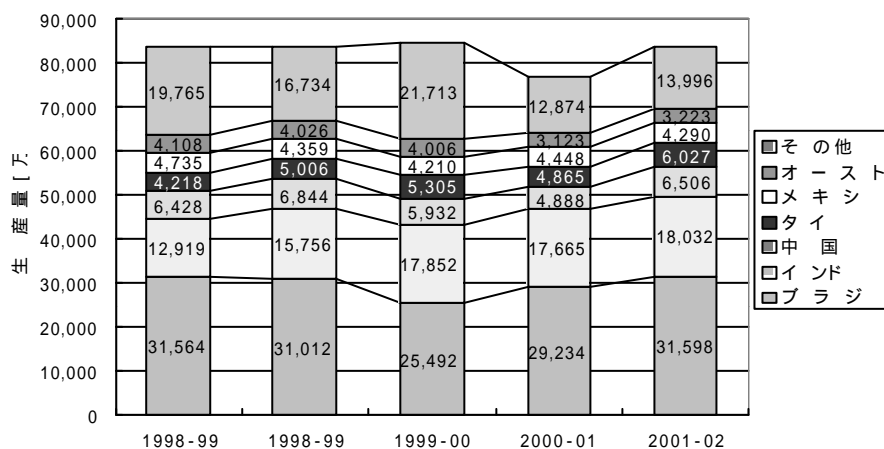
図 2 世界全体のエタノールの利用用途（1998 年）

- ・ 1996 年におけるエタノールの輸出量は約 400 万 kL とみられており、大陸別の輸出量では南北アメリカ大陸の比率が最も大きく、このうち米国が168 万 kL を輸出している。(図 3) 2000 年では、アメリカは 10 万 kL、ブラジルは 110 万 kL の輸入超過となっている。
- ・ 主な輸入国としては、オランダ、グルジア、ブラジル、アルゼンチン、日本等が挙げられ、1997 年にはオランダは米国から 18 万 kL、グルジアは米国から 17 万 kL、ブラジルは米国から 9 万 kL、アルゼンチンはブラジルから 3 万 L 輸入している。日本の主な輸入先は米国およびブラジルであり、1997 年には米国から 6 万 kL、ブラジルから 7 万 kL 輸入している。
- ・ 日本の工業用エタノールの販売量は 2000 年で約 31 万 kL であり、うち 20 万 kL が輸入エタノールである。
- ・ エタノールの主原料であるサトウキビの生産量をみると、ブラジルが最も多く全体の 3 割以上を占めており、次いでインド、中国の順となっている (図 4)。



出所) F.O.LICHT 社資料

図 3 大陸別のエタノールの輸出比 (1996 年)



出所) ブラジルについてはブラジル農務省資料、他の国は農畜産業振興事業団資料

図 4 主要国のサトウキビ生産量の推移

(2) 米国

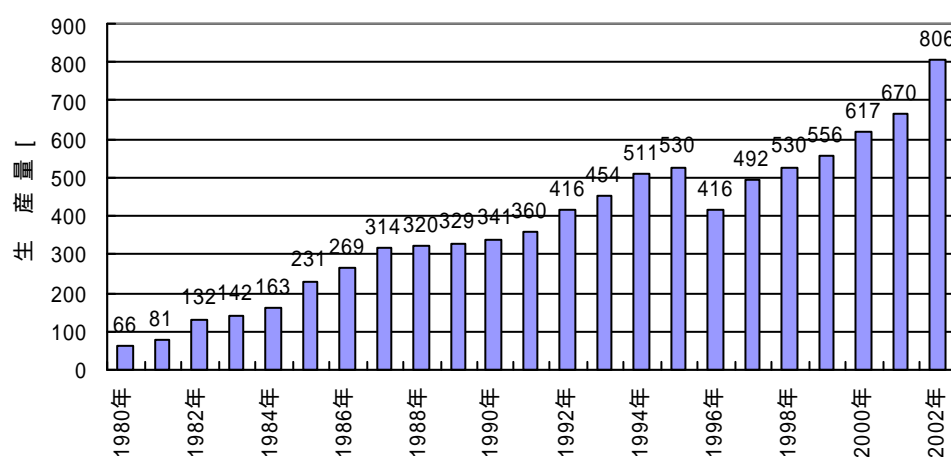
導入の背景および経緯

- ・ 米国では 1970 年代のオイルショックを契機に、ガソリンにエタノールを混合した「ガソホール」と呼ばれる燃料が市場で流通するようになり、エネルギー税法（1978 年）ではエタノール 10%以上を混合したガソホールについては、連邦消費税が免除される措置が取られた。
- ・ 「大気浄化法（Clean Air Act）」では、大気汚染防止のためにガソリン燃料の規格が定められており、規格と実質的に同等と認められない燃料は販売できないが、エタノールについては 10 体積%までは含酸素成分として実質的に同等と認められている。
- ・ 1990 年代にオクタン価向上基材の主流となっていた MTBE が地下水汚染の問題からカリフォルニア州をはじめとするいくつかの州で使用禁止となり、代替品としてトウモロコシを主原料とするエタノールの需要が高まっている。
- ・ 一般車両向けの燃料として E10 が販売されており、2002 年の E10 消費量は約 6,050 万 kL であり、ガソリン全体の消費量 49,494 万 kL の約 12%に相当する。

米国エネルギー省（DOE）資料

生産量および生産体制

- ・ エタノールの生産量は大幅に増加しており、2002 年には約 806 万 kL が生産されている。米国再生燃料協会によると、2004 年には 1,300 万 kL の生産が見込まれている（図 5）。
- ・ 米国のエタノールプラントの設備能力は現在 1,025 万 kL/年で、更に 183 万 kL/年分のプラントが建設中である。



出所）米国再生燃料協会資料

図 5 米国のエタノール生産量の推移

普及措置の概要

- ・ 1992 年の連邦エネルギー政策法 (Energy Policy Act of 1992) ではアルコール燃料自動車への税額控除が盛り込まれ、1998 年の 21 世紀陸上交通最適化法 (Transportation Equity Act of 21st Century) では、ガソホルの消費税免除期限の 2007 年までの延長と段階的廃止を定めている。
- ・ 連邦政府によるエタノール生産への補助プログラムで、バイオマスから生産されるエタノールを対象として 0.054 \$ /ガロン (約 17 円/kL) の助成が行われている。

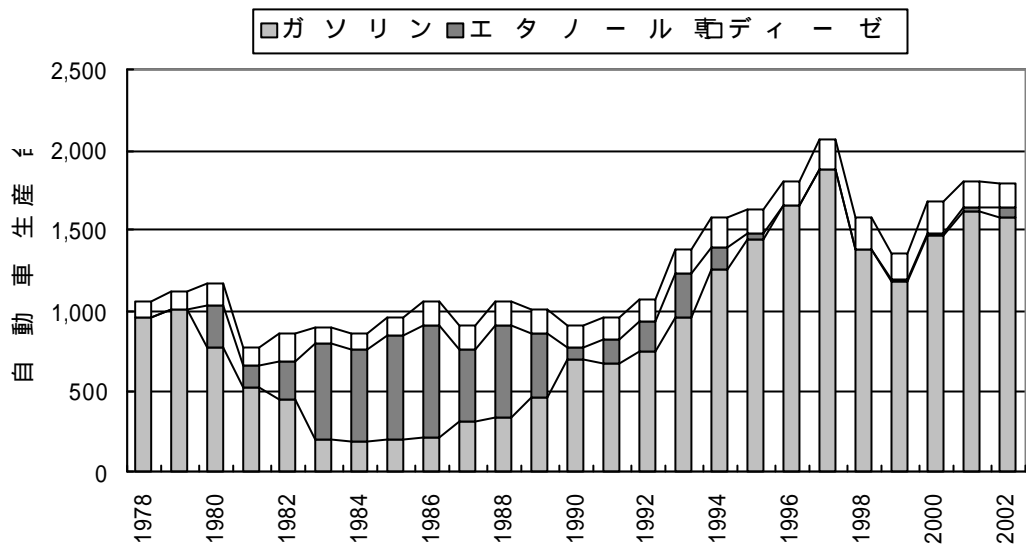
1 \$ =120 円として換算

- ・ エタノールに対する税の軽減措置として、連邦ガソリン税が 0.052 \$ /ガロン (1.6 円/L、ガソホル体積当たり) が行われている。
- ・ 現在、米国連邦議会上院で包括的なエネルギー法案が審議されているところ、燃料への MTBE の使用を禁止するとともに再生可能エネルギーの生産と利用を拡大してエネルギーの国内自給を高めることを目的する法案の一部の修正案が提案され、去る 6 月 6 日に可決されている。修正案の中には、ガソリン再生可能燃料の使用を 2005 年から 2012 年で倍増するように、石油精製事業者、輸入者等に対する規制を行うということが含まれている (参考資料 4)。

(3) ブラジル

導入の背景および経緯

- ・ ブラジルでは 1931 年にガソリンへのアルコール添加を義務づけており、1970 年代の石油危機を契機に、サトウキビを原料とするエタノールを国産エネルギーとして普及させるための「プロアルコール計画 (Proalcool Programme)」を 1975 年に開始した。
- ・ 1985 年には新車の販売台数の 96% が含水エタノール 100% を燃料とするエタノール専用自動車となったが、1991 年にプロアルコール計画の根拠法が廃止された後は、エタノール専用自動車は減少し、1997 年の新車販売台数は 1,136 台にまで減少した (図 6)。
- ・ 現在では法律でガソリンへの無水エタノールの 22% 混合が義務づけられており、エタノールの需給調整により混合率の調整が行われている。この結果、エタノール混合ガソリンが主流となっている。
- ・ 現在ではエタノール 25% 混合ガソリンが一般ガソリン車両向け燃料として供給されている。ガソリンとエタノールのエネルギーベースで比較すると、2001 年のガソリン消費量は 550TJ であるに対して、含水・無水エタノールの合計は 215TJ であり、ガソリン車両燃料の約 28% に達している。



出所) ブラジル自動車工業会

図 6 ブラジルにおける燃料種別の自動車生産台数の推移

生産量および生産体制

- ・ 80 年代から 1,000 万 kL 規模の生産量が続いており、1997 年には約 1,550 万 kL が生産されており、その後は砂糖価格の高騰と通貨の下落により、生産量が減少した(表 1)。
- ・ 含水エタノールと無水エタノールの消費量を比較すると、1990 年代以降は無水エタノールが増加しており、2000 年には含水エタノールを上回っている(図 7)。

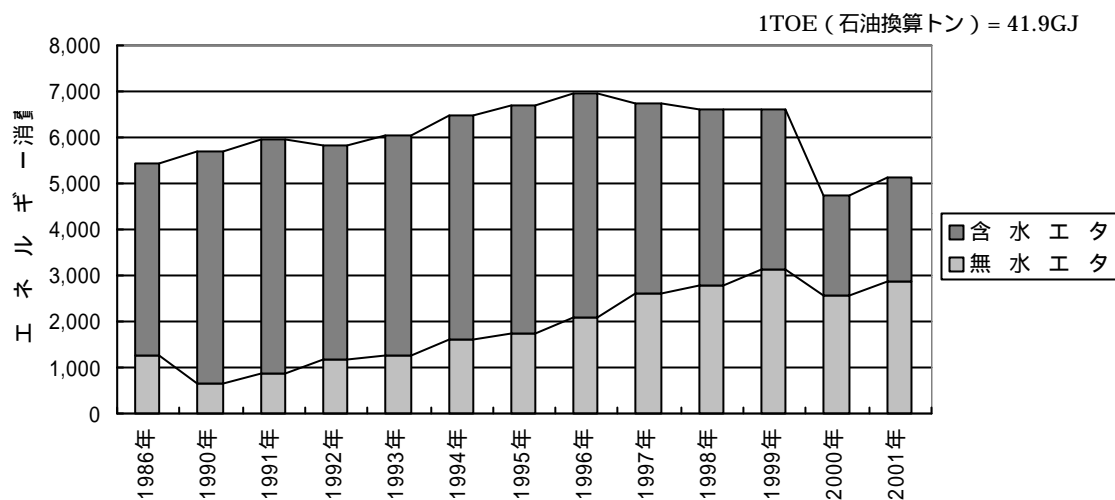
表 1 ブラジルにおけるエタノールの生産量および消費量の推移

	1986	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
生産	9,963	11,518	12,862	11,766	11,395	12,513	12,745	14,134	15,494	14,121	12,981	10,653	11,549
輸入	0	1,156	1,084	550	1,456	1,866	2,425	1,321	882	156	371	0	99
輸出	-318	0	0	0	-170	-293	-103	-218	-176	-141	-487	-225	-255
損失分	1,933	-284	-1,360	-5	314	-150	-255	-272	-1,855	97	1,375	-332	-465
消費量	11,598	12,390	12,586	12,311	12,995	13,936	14,512	14,965	14,345	14,233	14,240	10,096	10,928
最終消費量	11,598	12,390	12,586	12,311	12,995	13,936	14,512	14,965	14,345	14,233	14,240	10,096	10,928
非エネルギー利用分	759	960	688	698	890	1,050	1,194	1,126	1,026	1,179	1,187	812	825
エネルギー利用分	10,839	11,430	11,898	11,613	12,105	12,886	13,318	13,839	13,319	13,054	13,053	9,284	10,103
運輸部門	10,839	11,430	11,898	11,613	12,105	12,886	13,318	13,839	13,319	13,054	13,053	9,284	10,103

輸入量にはメタノールを含む

単位: 千 kL

出所) ブラジル鉱山動力省



出所) ブラジル鉱山動力省

図7 ブラジルにおけるエタノール消費量の推移

普及措置の概要

- ・ 現在の支援措置の対象はエタノール専用自動車であり、公共機関向け輸送業者のエタノール専用車両の購入に対する税控除や、専用車両に係る産業製造税の軽減などが行われている。

(4) その他

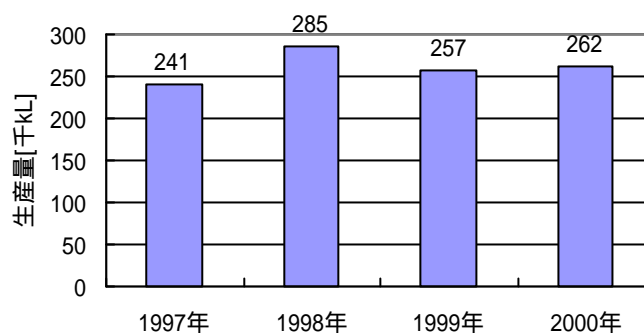
フランス

導入の背景および経緯

- ・ フランスでは1996年からバイオマス由来のエタノールからETBEを生産し、MTBEの代替品としてガソリンに15%添加したものが利用されている。

生産量および生産能力

- ・ 2000年には26万kLのETBEが燃料利用されている(図8)。なお、フランスのガソリン消費量は約1,600万kLである。
- ・ 5万kL/年以上の生産能力をもつプラントが2箇所で稼働しており、更に2つのプラントの建設が進められている。
- ・ エタノールの原料については、小麦(約14,000ha)とテンサイ(約7,000ha)が作付けされている。



出所) フランス経済財政産業省

図 8 フランスの ETBE 生産量の推移

普及措置の概要

- ・ ETBE 添加ガソリンについては、税制面で優遇措置がとられており、ガソリンに係る諸税に対して ETBE はその 20% のみが課税対象となっている。
- ・ 税制優遇による税収減を防ぐため財務大臣が ETBE の生産量を決定し、入札によって製造事業者を選定する割当制が採られている。

スウェーデン

導入の経緯

- ・ スウェーデンでは余剰小麦やワイン等を原料としてエタノールを製造し、ガソリンへ 5% または 10% 混合された燃料が市販されている。
- ・ 2000 年から国内で輸入エタノールを 5% 混合したガソリンの販売が開始され、翌年から国内で余剰小麦を原料とするエタノールを国内で生産している。

生産量

- ・ エタノールの生産量は 2001 年で約 57 千 kL となっている。

普及措置の概要

- ・ エタノール添加ガソリンについては税制面で優遇措置がとられており、ガソリンに係る諸税に関してエタノール分は免税となっている。

ポーランド

- ・ ポーランドでは約 150 万 ha の休耕地の有効利用および雇用対策として、エネルギー作物としてライ麦および菜種の生産に取り組んでいる。既に国内ではライ麦を原料とするエタノールを 5%混合したガソリンが市販されている。
- ・ 自動車燃料の 4.5%をバイオマス燃料とするバイオ燃料法案が検討されており、2002 年末に議会を通過している。

インド

導入の経緯

- ・ 2003 年 1 月から 9 州でエタノール 5%混合ガソリンの市販開始が計画され、現在では 4 州で実際に販売が行われている。
- ・ 今後は他の地域にも順次拡大が進められる予定であり、最終的にはエタノール混合率を 10%まで引き上げることが検討されている。

普及措置の概要

- ・ エタノールに対して補助（0.3 ルピー/L（0.75 円/L））が適用されており、石油省は補助額の引き上げを検討している。
- ・ エタノール混合に関する研究開発に対する補助も実施されている。

1 ルピー=2.5 円として換算

タイ

導入の経緯

- ・ タイでは王室プロジェクトとして 1996 年から、米やサトウキビ、タピオカ等を原料とするエタノールのガソリンへの混合に取り組んでいる。
- ・ 2001 年に試験的にエタノール 5%混合ガソリンが市販され、現在供給体制の拡大が進められている。

普及措置の概要

- ・ 工業省エタノール委員会が中心となってエタノール混合燃料への支援プロジェクトが進められており、エタノール出荷の時の課税額の低減や、エタノール混合ガソリンのガソリン部分への優遇措置、エタノール生産のための基金の設立が推進されている。

中国

- ・ 中国では、トウモロコシ等を原料とするエタノールを 10%混合したガソリンの使用が、国の 5 カ年計画（2001～2005 年）の重要プロジェクトに指定されており、これに基づきエタノールプラントの建設が進められている。
- ・ 現在のプラントの状況は以下のとおりである。
 - 黒龍江省：10 万 t/年（2001 年 3 月運開）
 - 吉林省：20 万 t/年（2001 年 4 月運開）、30 万 t/年（2002 年 11 月着工）
 - 河南省：60 万 t/年（2003 年運開予定）
- ・ 国務院の指示に基づき、河南、吉林、黒龍江の 3 省で他省に先がけてエタノール混合ガソリンの試験販売を行うこととなり、河南省の鄭州、洛陽、南陽の 3 市では 2001 年から一部車両を対象とする E10 の試験販売を行っている。

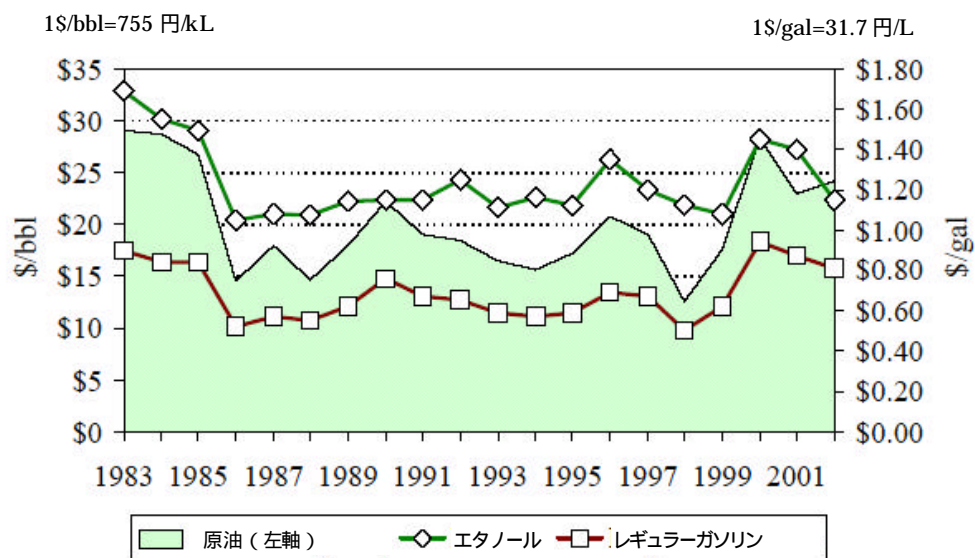
EU

- ・ EU では、温暖化対策や石油依存度の低減等を目的として、「自動車用バイオ燃料導入に係る指令 2003/30/EC（The EU Biofuels Directive on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport (2003/30/EC)）」を 2003 年 5 月に発効した。
- ・ 自動車用バイオ燃料導入に係る指令 2003/30/EC では、加盟国は 2010 年までのバイオ燃料の国内普及目標を定めることとされ、2004 年末までに指令の実施に必要な国内法や規制を発効することとされている。
- ・ 自動車燃料に対するバイオ燃料の比率の目標値は 2005 年末で 2%、2010 年末で 5.75% となっており、加盟国が目標値と異なる数値を設定する場合には客観的な要因や他の国内政策との関係等を示す必要がある。
- ・ バイオエタノール等の燃料への混合率が一定の値（5%）を超える場合には、販売拠点において個別に表示することが定められている。

この他にもカナダ、オーストラリアでもエタノール利用が行われており、現在調査中

2. バイオエタノール価格の動向

- ・ 米国のエタノール価格については、ガソリンの価格に追随して変動している傾向がみられるが、近年ではエタノールとガソリンの価格差は小さくなっている（図9）
- ・ ブラジルでは2002年末にガソリン価格の上昇が原因でエタノール需要が増加し、結果としてエタノール価格が上昇したが、その後は下降している（図10）



出所) EPA 資料、Oxy-Fuel News 資料

図9 米国におけるエタノール・ガソリン・原油の卸売価格の推移

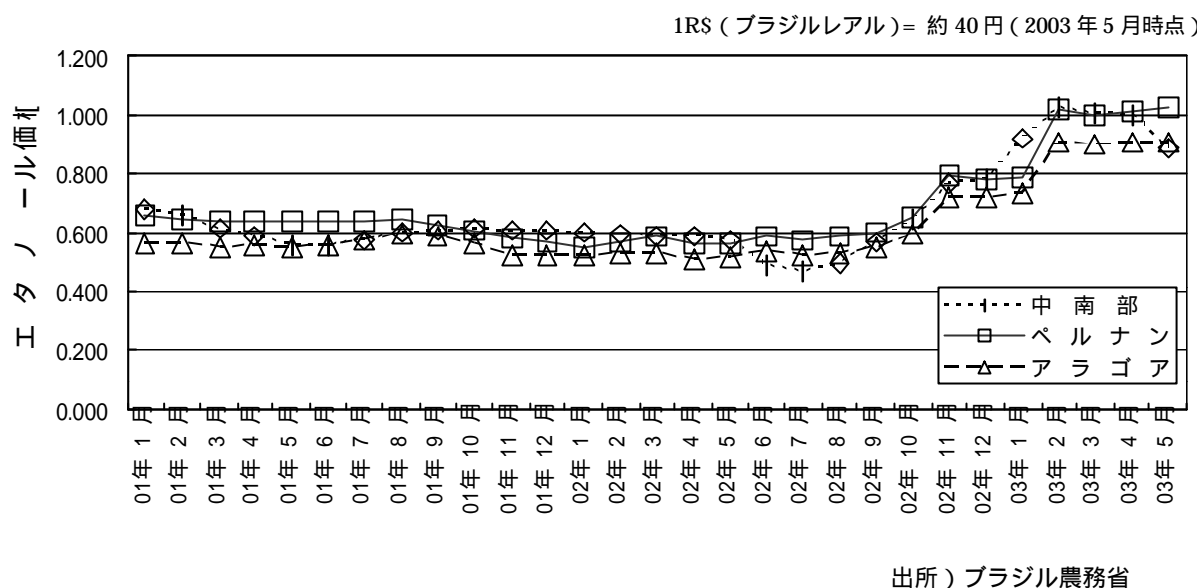


図 10 ブラジルにおけるエタノール（無水）卸売価格の推移

- ・ 現在、主なバイオエタノール生産国でのエタノールの現地の卸売価格は、概ね以下の水準にあるとみられる。

ブラジル：約 280US \$ /kL (33.6 円/L)

(参考) 米国：約 330 ~ 340US \$ /kL (39.6 ~ 40.8 円/L)

(参考) インド：約 300US \$ /kL (36 円/L)

1US \$ = 120 円として換算

3 . 日本へバイオエタノールを輸入する場合の具体的方法

- ・ 現状では国内でのバイオエタノールの大量生産が困難なため、当面は海外からの輸入をもって必要量を賄う方法を検討する必要がある。
- ・ 今後、1 ~ 2 年以内にバイオエタノールを輸入する場合には、各国のエタノール需給バランスや生産体制を考慮すると、当面は輸入先としてはブラジルが最も有力と考えられる。
- ・ 年間 50 万 kL 程度までは、3 万 t クラスのケミカルタンカーにて輸入し、国内製油所に陸揚げ後タンクに貯蔵する方法が可能である。
- ・ ブラジル側の港湾設備については、年間 10 万 kL 程度であればサントス港からの出荷が有力であり、規模が大きくなればサンセバスチャン等の大型港を使用することが考えられる。なお、ブラジルでの製造余力については当面は問題ないものと見られる。

表 2 バイオエタノール輸入時の供給相手国の将来見通し

契約数量	契約時期	供給相手国側（ブラジル）の対応
100 万 kL 規模	現状で契約可能	既存設備で対応可能
500 万 kL 規模	1 収穫年のリードタイムが必要	最大 90 万 ha の新規作付が必要
2,000 万 kL 規模	数収穫年のリードタイムが必要	上記以外に約 270 万 ha の新規作付が必要

出所) 資源エネルギー調査会第 6 回燃料政策小委員会 資料 5