

Ⅱ 海外における取組状況

1. 自動車用バイオエタノールに関する取組状況

(1) 各国の取組概要

各国における主なバイオエタノール導入への取組状況を表 2-3 に示す。

表 2-3 各国におけるバイオエタノール導入への取組の一覧 (1/2)

地域	国	混合率	原料	導入目標／義務	車両対応	普及支援措置
北米	米国	・10% ・85%	トウモロコシ	ガソリンに含まれるバイオ燃料を 2006 年に 40 億ガロン(約 1,500 万 kL、ガソリン流通量の 2.78%に相当)、2012 年に 75 億ガロン(約 2,800 万 kL)とする再生可能燃料基準を義務化(2005 年エネルギー政策法)	・ガソリン車は全て E10 対応車 ・0～85%までの任意の濃度で利用できるフレキシブル燃料自動車(FFV)も普及しつつある	・混合ガソリンに対する税額控除措置 ・小規模エタノール製造事業に対する補助及び融資事業
	カナダ	・5～10% ・85%	トウモロコシ 小麦 大麦	2010 年時点でガソリンへのエタノール 3.5%混合目標(ガソリン消費量の 35%の E10 化、エタノール拡大プログラム(2003 年開始)における目標)	・ガソリン車は全て E10 対応車 ・フレキシブル燃料自動車が普及	・混合ガソリンへの課税の一部免除措置 ・エタノール製造施設への投資プログラム
中南米	ブラジル	・20～25% ・100%	サトウキビ	ガソリンへのエタノール 20～25%混合を義務づけ	・ガソリン車は全て E25 対応車 ・エタノール専用車とフレキシブル燃料自動車が普及	・専用車・フレキシブル車に対する連邦工業税・地方税の軽減措置
	コロンビア	・10%	サトウキビ	燃料エタノール法(2001 年成立)に基づき、2005 年から人口 50 万人以上の都市でエタノール 10%混合を義務化	—	・エタノールについては燃料税を免除
欧州	EU	—	—	輸送用燃料におけるバイオ燃料の比率の目標を 2005 年末時点で 2%、2010 年末時点で 5.75% (EU バイオ燃料指令(2003 年発令))	—	・エネルギー作物(エタノール原料作物)栽培に対する補助
	スウェーデン	・5% ・85%	小麦	2005 年末時点で 3%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく目標)	・フレキシブル燃料自動車が普及	・混合ガソリンへの課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	スペイン	・3～4% ・6～7% (共に ETBE)	小麦 大麦	2005 年末時点で 2%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく目標)	—	・混合ガソリンへの課税軽減措置 ・ETBE 製造事業者に対する免税措置 ・原料作物栽培に対する補助
	フランス	・6～7% (ETBE)	テンサイ 小麦	2005 年末時点で 3%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく目標)	—	・混合ガソリンへの課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助

表 2-3 各国におけるバイオエタノール混合ガソリンへの取組の一覧（2 / 2）

地域	国	混合率	原料	導入目標／義務	車両対応	普及支援措置
欧州 (続き)	ドイツ	・低率 (エタノール 又は ETBE)	ライ麦 小麦	2005 年末時点で 2%バイオ燃料導入(EU 指令に基 づく目標)	—	・混合ガソリンへの課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	英国	・5%	トウモロコシ	2005 年末時点で 0.3%バイオ燃料導入(EU 指令に 基づく目標) EU 指令を受けて、2008 年から段階的に販売量の一定 割合の導入を義務化(2010 年には 5%)する制度 を検討中	—	・混合ガソリンへの課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
アジア	インド	・5%	サトウキビ	2003 年から E5 普及の全国展開開始、最終目標は E10 の全国普及	—	・混合ガソリンに対する課税軽減措置
	中国	・10%	トウモロコシ 小麦	4 省において 2005 年末までにガソリンを E10 化(車両 用エタノールガソリン拡大試験計画(2004 年策定)に おける目標)	—	・エタノール生産事業者に対する消費税 免除措置 ・原料作物に対する補助 ・エタノールに対する間接税の還付措置
	タイ	・10%	キャッサバ サトウキビ	2011 年までに全ガソリンの E10 化が目標	—	・エタノールへの物品税免除 ・E10 生産に対する補助 ・エタノール産業新規参入者への法人税 免除
	フィリピン	・5%	サトウキビ	2010 年時点でガソリンを E10 化(国家エタノール燃 料プログラム(2005 年開始)における目標)	・1995 年以降の市販車は E10 対応車	—
オセアニア	オーストラリア	・10%	サトウキビ	2010 年までに 35 万 kL のバイオ燃料導入(連邦政 府の目標)	・ガソリン車は全て E10 対応車	・エタノール生産に対する補助

(2) バイオエタノールに関する国別の動向

(2-1) 米国の動向

① 2005年エネルギー政策法及び再生可能燃料基準（RFS）

米国では、2005年8月に「2005年エネルギー政策法（Energy Policy Act of 2005）」が成立した。同法には、自動車用燃料へのバイオ燃料、特にバイオエタノールの使用を義務づける「再生可能燃料基準（RFS；Renewable Fuels Standard）」が盛り込まれている。RFSの詳細については別添4に示す。

RFSでは自動車用燃料に含まれる再生可能燃料を、2006年には40億ガロン（約1,500万kL）とし、その後は段階的に引き上げて2012年には75億ガロン（約2,800万kL）とするよう定められている。

2013年以降の必要導入量については、2012年までの導入状況を踏まえて決定されることとなっており、その必要量にはセルロース系バイオマス由来エタノールを2億5千万ガロン（95万kL）以上含むよう定められている。

エネルギー政策法に基づき、2005年12月に環境保護庁（EPA）が2006年に米国で販売されるガソリンの2.78%を再生可能燃料で賄うことを義務づける規制（Regulation of Fuels and Fuel Additives: Renewable Fuel Standard Requirements for 2006；燃料および燃料添加物規制：2006年の再生可能燃料使用基準義務要件）を発表し、2006年中のバイオエタノール等の40億ガロン導入が義務づけられたところである。

② エタノールに対する普及支援措置

米国連邦政府では、バイオエタノールの普及支援措置として、物品税控除や生産補助等を実施している。普及支援措置の詳細については別添4に示す。

2004年2月に成立した「アメリカ雇用創出法（American Jobs Creation Act of 2004）」では、容量エタノール物品税控除（VEETC；Volumetric Ethanol Excise Tax Credit）が定められており、エタノール混合ガソリンに対してエタノール1ガロン当たり51セント（1リットル当たり約16円）の税控除が適用される。VEETCはあらゆる混合率に対して適用されるため、混合率の高いガソリンほど控除額が大きくなる。

小規模エタノール生産事業者に対する税控除が行われており、年間生産能力6,000万ガロン（約23万kL）未満の生産事業者を対象として、年間150万ドルを上限として1ガロン当たり10セント（1リットル当たり約3円）の税額控除が受けられる。

米国農務省は商品金融公社（CCC；Commodity Credit Corporation:）を通じて、「CCCバイオエネルギープログラム」として指定された農作物からエタノールやバイオディーゼル燃料等を生産する事業者に対して年間1億5,000万ドルの基金を提供している。プログラムに参加した事業者は前年からの生産量増加分に応じて配分

を受け取ることになり、2005年の実績ではエタノール1L当たり3.2セント（約4円/L）となっている。

また、米国ブッシュ大統領は、2006年の一般教書演説の中で、エネルギーの海外依存度並びに石油依存度低下を目的とした「エネルギー高度化計画（The Advanced Energy Initiative）」を発表し、バイオエタノールについては木くず、トウモロコシの茎、スイッチグラス（牧草の一種）等のセルロース系バイオマスを原料としたバイオエタノール製造技術開発を推進し、6年以内の実用化を目指すとして、2007年に1億5千万ドルの予算を充てることを表明している。

③ 各州における普及支援措置

米国では、連邦政府による普及促進に加えて、各州でバイオエタノール生産者補助、バイオエタノール混合燃料販売事業者支援、バイオエタノール混合義務づけ、州公用車でのバイオエタノール混合燃料の利用義務づけ等独自の施策を実施している。各州の取組の一覧を別添4に示す。

ハワイ州、ミネソタ州及びモンタナ州では州独自でガソリンへのバイオエタノール10%混合を義務づけており、ミネソタ州では2013年から混合率を20%に引き上げる法案が2005年に成立している。

(2-2) 中南米各国の動向

① ブラジル

ブラジルでは、ガソリンへのエタノール混合が義務づけられており、混合率22%を基本としてエタノールの供給状況に応じて20～25%の間で変更が可能となっている。エタノール混合ガソリンの他に、100%エタノール（含水エタノール）が自動車用燃料として利用されている。

1990年代後半にエタノール市場が自由化されているが、エタノールの需給調整のため、連邦政府は前述の混合率の変更や生産者団体との生産量に関する協定の締結を行っている。

普及支援措置として、エタノール専用車（100%エタノール使用）及びフレキシブル燃料自動車（FFV；Flexible Fuel Vehicle、含水エタノールとエタノール混合ガソリン（E22）を任意の比率で混合して利用可能）に対して、連邦の工業製品税（車両取得税に相当）や地方税のひとつであるIPVA税（自動車重量税に相当）の軽減措置が実施されている。

② コロンビア

コロンビアでは、2001年に成立した燃料エタノール法に基づき、2006年から人口50万人以上の都市でのガソリンのE10化を義務づけている。2005年11月より国産エタノールを混合したE10の供給が開始されている。

普及支援措置として、エタノールについては燃料税が免除されている。

(2-3) EU の動向

① EU バイオ燃料指令

EU では、温暖化対策や石油依存度の低減等を目的とした、「自動車用バイオ燃料導入に係る指令 (The EU Biofuels Directive on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport (2003/30/EC))」が 2003 年 5 月に発効した。

同指令では、加盟各国がバイオ燃料及びその他再生可能燃料の市場導入量について目安となる国家目標 (National Indicative Target) を設定することを義務づけ、そうした目標の参考値として輸送用燃料におけるバイオ燃料の比率を 2005 年末には 2%、2010 年末には 5.75% とするという目標が掲げられている。バイオ燃料指令の詳細を別添 5 に示す。

この他、EU は、2001 年にとりまとめたグリーンペーパー「エネルギー供給の安全保障のための欧州戦略に向けて (Towards a European strategy for the security of energy supply)」において、2020 年までに輸送用燃料の 20% を代替燃料とすることを目標としている。

バイオ燃料指令における国家目標の設定を受けた動向として、英国では、自動車用燃料への一定割合のバイオ燃料の導入を義務づける再生可能燃料導入義務制度 (RTFO ; **R**enewable **T**ransport **F**uels **O**bligation) を定めている。RTFO は 2008 ~2009 年に実施される予定であり、2008~2009 年には自動車用燃料の販売量の 2.5%、2009~2010 年は 3.75%、2010~2011 年には 5% をバイオ燃料とすることを燃料販売事業者に対して義務づける予定である。RTFO の詳細を別添 5 に示す。

② 共通農業政策におけるエネルギー作物優遇

EU ではバイオエタノール等のバイオ燃料の原料となるバイオマスの生産に対する支援も行っている。具体的には共通農業政策 (CAP; **C**ommon **A**gricultural **P**olicy) に基づき、休耕地でエネルギー作物を栽培する場合には 1 ヘクタール当たり 45 ユーロの補助金が、EU 全体で 150 万ヘクタールを上限にして支払われる。

③ バイオ燃料に対する税制優遇措置

EU では 2003 年 10 月に「エネルギー税指令 (Restructuring the Community Framework for the Taxation of Energy Products and Electricity (2003/96/EC))」を採択した。同指令では、加盟国に対してバイオ燃料に対する税制優遇措置を認めており、全額免除を含めた措置を講ずることが可能となっている。これを受けて、各加盟国ではエタノールや ETBE 中のエタノール成分を対象とする税額控除を実施している。各国の燃料税控除額を別添 5 に示す。

(2-4) アジア各国の動向

① インド

インドにおけるバイオエタノール導入は、3段階のフェーズに分けられて進められており、現在はインド全土へのエタノール 5%混合ガソリンの導入拡大を図っているところである（表 2-4）。

インドではエタノール混合ガソリンに対する物品税の軽減措置を実施しており、エタノール 1 リットル当たり 0.3 ルピー（約 0.75 円）が控除される。

表 2-4 インドにおけるバイオエタノール混合ガソリンの普及計画

フェーズ	開始時期	対象地域	エタノール混合率
フェーズ 1	2003 年 1 月	9 州、4 直轄領	5%
フェーズ 2	2003 年 10 月	インド全土	5%
フェーズ 3	未定	インド全土	10%

出所：バイオマスヘッドクォーター資料

② 中国

中国では、トウモロコシ等を原料とするエタノールのガソリン 10%混合利用が進められている。中国政府は「第 10 次 5 カ年計画（2001～2005 年）」において、2 省 5 市で始められた試験的導入を拡大してエタノール混合ガソリンへの切り替えを実施するものとしている。

上記計画に基づき 2004 年 2 月に通達された「車両用エタノール拡大試験計画」においては、2005 年末には、黒龍江省及び吉林省、河南省、安徽省の管轄地域内において基本的にエタノール混合ガソリンへの切り替えを実現するものとしている。

普及支援措置として、エタノール生産企業に対する 5%の消費税徴収免税、燃料エタノールに対する増値税（間接税の一種）の還付、一部のエタノールの原料（陳化糧と呼ばれる食品系バイオマス）に対する買取価格上乗せ補助を実施している。

③ タイ

タイでは、エタノール 10%混合ガソリン（E10）が市販されており、2011 年までにガソリンの E10 化を目標としている。

バイオエタノール普及支援措置として、E10 中のエタノール分に対するガソリン物品税の免除、E10 生産に対する補助（1 バーツ/L（約 3 円/L））、エタノール産業への新規参入事業者に対する 8 年間の法人税免除を実施している。

④ フィリピン

フィリピンでは、2005 年 5 月から「国家エタノール燃料プログラム」を開始し、エタノール混合ガソリンの普及に取り組んでいる。1995 年以降に同国内で市販されているガソリン自動車は E10 に対応していることから、2010 年までにガソリンの

E10 化を目標としている。

(2-5) その他の国の動向

① カナダ

カナダでは、「カナダ気候変動計画 (Climate Change Plan for Canada)」において地球温暖化対策として自動車用バイオエタノール利用を位置づけており、2010年までにガソリン消費量の35%をE10とする目標を掲げている。

「エタノール生産拡大計画 (EEP; **E**thanol **E**xpansion **P**rogram)」を2003年から実施しており、公開入札で募集したエタノール生産設備導入事業に対して、2005年までに1億1800万カナダドル (約118億円) の資金提供を行っている。

また、「国家バイオエタノールプログラム (National Biomass Ethanol Program)」として、新設又は増設された設備で生産されるエタノールに対して1リットル当たり20.8カナダセント (約21円) の物品税の控除を実施している。

② オーストラリア

オーストラリアでは、既販車でのエタノール混合ガソリン利用に係る検証を2003年に実施し、結果として1986年以降に販売された車両についてはエタノール混合率10%まで利用可能としている。

オーストラリア連邦政府は、バイオエタノールを含むバイオ燃料の2010年の導入目標を35万kLとしている。

連邦政府では、エタノール生産事業者を対象とする「エタノール生産助成プログラム (Ethanol Production Grants)」を2002年から実施しており、バイオマス由来の自動車用エタノールの生産に対して1リットル当たり38.143オーストラリアセント (約32円) の補助を行っている。

(3) エタノールの生産動向

世界全体のエタノール生産量は、2004年時点で年間約3,300万kLとなっている。生産量の推移を見ると2000年頃から年々増加しており、過去5年間で約2倍となっている。国別にみるとブラジルの生産量が最も多く (約37%)、次いで米国 (約33%)、中国 (約9%)、インド (約4%) の順となっている。ブラジルと米国の生産量が突出しており、この2国で全体の約7割を占めている。

現在、エタノールを自動車用燃料として利用している国では、基本的には自国内でエタノールを生産して利用しているが、世界最大のエタノール生産国であるブラジルでは、近年エタノールの輸出量が増加しており、2004年の輸出量は約230万kLに達している。

これらのエタノール生産動向の詳細を別添6に示す。

(4) エタノール対応車両の動向

近年、米国やブラジルでは任意のエタノール混合率のガソリンの利用が可能なフレキシブル燃料自動車 (FFV ; **F**lexible **F**uel **V**ehicle) の普及が急速に進んでいる。

ブラジルでは、2003 年から FFV の販売が開始され、販売台数は 2003 年の 5 万台から 2005 年には 87 万台へと急増しており、ガソリン自動車 (E25 対応) の販売台数を上回っている。

米国ではエタノール 85%混合ガソリン (E85) が市販されており、E85 に加えて E10 や従来ガソリンでも走行可能な FFV が普及しつつある。1998 年から 2004 年までの累積生産台数は約 420 万台で、現在 50 モデル販売されている。

この他にも、スウェーデンやカナダでもフレキシブル燃料自動車が一般車両として利用されている。

EUでは、4年間のエタノール利用拡大プロジェクトである BEST (**B**io**E**thanol for **S**ustainable **T**ransportation ; 持続可能な交通手段に向けたバイオエタノール) を 2006 年 1 月から開始しており、150 カ所以上の給油所での E85 及び E95 の供給対応と 1 万台以上の FFV の実車走行による実証事業を行うこととなっている。併せて使用過程車による E5 や E10 の実車走行も計画されており、給油所でのガソリンと E85 の混合による E10 供給も実証に含まれている。

エタノール対応車両の動向の詳細を別添 7 に示す。

なお、FFV では、エタノールの混合率によらずに完全燃焼に必要な燃料供給量を適正に制御する方式を採り、技術的な困難は少なく、コスト負担もそれほど大きくない。寒冷地での始動性を確保するためにより揮発性の高いガソリンを 5~15%混ぜ、それぞれ E95、E85 として対応する方式としている。

(5) エタノール混合ガソリンの品質管理

ブラジル及び米国では、ガソリン混合利用向けバイオエタノールの規格を定めており、規格に適合したバイオエタノールを燃料利用している。ブラジル、米国共に、工場で生産されたバイオエタノールは出荷前に全規格項目に関する品質チェックが行われている。

バイオエタノール混合ガソリンの品質管理については、ブラジルや米国カリフォルニア州では、最終製品である混合燃料ではなく、混合基材である燃料エタノールとガソリンの性状、並びに混合割合に基づく確認が行われている。このため、混合燃料の品質保証は燃料を混合した油槽所が行っている。

給油所での日常点検・管理については、ブラジルでは、石油元売会社側で専門の分析企業と契約して各給油所の管理状況の確認を行っている。水分混入が発生している場合には原因の特定を行い、設備側の不良であれば設備を供給した元売・卸売企業がタンク洗浄等の対策費用を負担し、管理上の問題であれば給油所側が費用を負担する仕組みとなっている。

米国では、給油所でのエタノール混合ガソリン対応は法律に定められたものではなく、石油元売各会社の自主的取り組みによるものである。各社はエタノール混合

ガソリンの流通上の管理に関するマニュアルを定めており、給油所ではこれに沿った管理が行われている。

ブラジル及び米国でのエタノール混合ガソリンの品質管理の詳細について、別添 8 に示す。

2. BDF 等軽油代替エコ燃料に関する取組状況

(1) BDF に関する各国の取組概要

各国における主な BDF 導入への取組状況を表 2-5 に示す。

表 2-5 各国における BDF 導入への取組の一覧

地域	国	混合率	原料	導入目標／義務	車両対応	普及支援措置
欧州	EU	—	—	輸送用燃料におけるバイオ燃料の比率の目標を 2005 年末時点で 2%、2010 年末時点で 5.75% (EU バイオ燃料指令(2003 年発令))	—	・エネルギー作物(油糧作物)栽培に対する補助
	ドイツ	・5% ・100%	ナタネ	2005 年末時点で 2% バイオ燃料導入 (EU 指令に基づく目標)	・ニート BDF 対応車が市販	・混合軽油への課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	フランス	・5% ・30%	ナタネ	2005 年末時点で 3% バイオ燃料導入 (EU 指令に基づく目標)	・公用車の一部に B30 対応車を導入	・混合軽油への課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	イタリア	・5% ・30%	ナタネ ヒマワリ	2005 年末時点で 2% バイオ燃料導入 (EU 指令に基づく目標)	・B30 対応車が市販	・混合軽油への課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
北米	米国	・2~5% ・20% ・100%	大豆 廃食用油	バイオ燃料を 2006 年に 40 億ガロン(約 1,500 万 kL、ガソリン流通量の 2.78% に相当)、2012 年に 75 億ガロン(約 2,800 万 kL) とする再生可能燃料基準を義務化 (2005 年エネルギー政策法)	・一部 B25 対応車、B100 対応車が市販	・混合軽油に対する税額控除措置 ・小規模 BDF 製造事業に対する補助事業 ・BDF 増産量に応じた補助事業
中南米	ブラジル	・2%	大豆	軽油への BDF 混合を義務づけ (2008 年までに 2%、2013 年までに 5%)	—	・混合軽油への課税軽減措置
アジア	マレーシア	・2~5%	パーム	2005 年から国家バイオ燃料政策 (National BioFuel Policy) を検討	—	—
	インドネシア	—	パーム	2025 年における BDF 利用量 470 万 kL を目標 (国家エネルギー管理計画)	—	—
	タイ	・2%	パーム	2006 年までに B2 化、2011 年までに B3 化が目標	—	—
	フィリピン	・1%	ココナッツ	政府公用車で B1 利用を義務化	—	—
	インド	・5%	ナンヨウ アブラギリ	2005~2007 年で実証、2007~2010 年を供給エリア拡大や生産・流通設備の整備、2011~2012 年で全国展開を計画	—	—

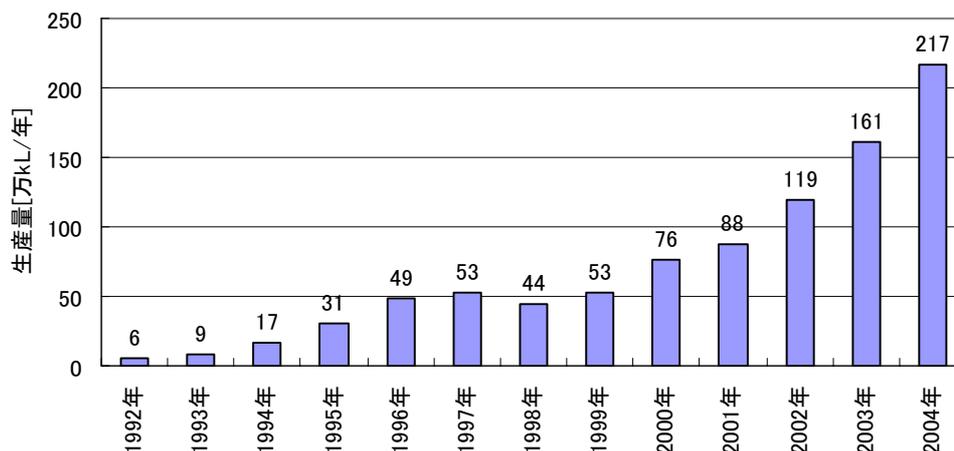
(2) BDF に関する国別の動向

(2-1) EU の動向

EU では、ドイツやフランス、イタリアを中心として 1990 年代前半から休耕地でナタネやヒマワリを栽培して BDF を製造し、自動車用燃料として利用している。2003 年には、輸送用燃料の 5.75% を 2010 年までにバイオ燃料とする目標を EU として掲げており、これを受けて各国で燃料税減免措置等が講じられている。また、EU の軽油規格において BDF5% 混合が認められており、一般車両向け燃料として利用されている。

① BDF の生産状況

EU における BDF 生産量は 2004 年時点で約 217 万 kL である。生産量の推移を見ると 2000 年以降大幅に増加しており、過去 5 年間で約 3 倍となっている (図 2-4)。

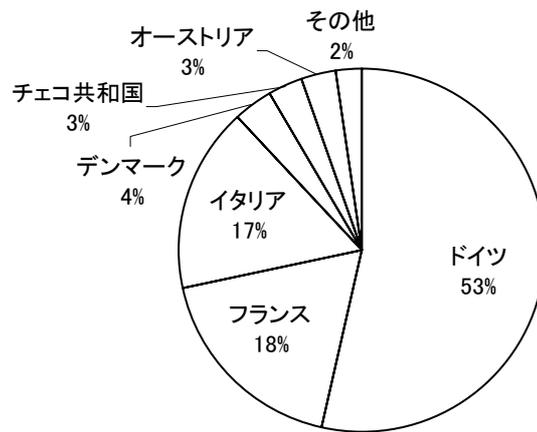


出所：Biofuel Barometer 2005 (欧州委員会、2005 年)

図 2-4 EU における BDF 生産量の推移

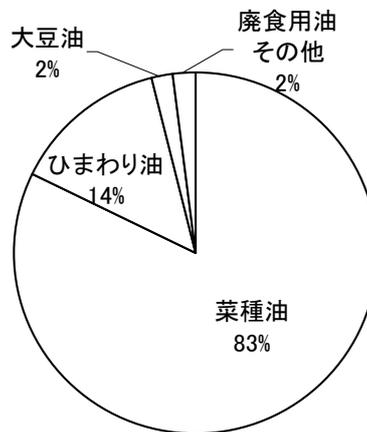
国別にみると、ドイツが最も多く全体の約半分を占めている。次いでフランス、イタリアとなっており、上位 3 カ国で全体の 9 割弱を占めている (図 2-5)。

また、EU において生産されている BDF は、原料の約 98% が菜種油等のバージン油であり、廃食用油等は 2% 程度である (図 2-6)。



出所：Biofuel Barometer 2005（欧州委員会、2005年）

図 2-5 EU における BDF 生産量の国別比率（2004 年）



出所：第 20 回燃料政策小委員会資料

図 2-6 EU における BDF 原料比率

② BDF の利用状況

現在、EU における主な BDF 利用方法は BDF5%混合軽油（B5）であり、一般ディーゼル自動車向け軽油として利用されている。ドイツ、フランス、イタリア等は 1990 年代から BDF を利用しており、ドイツでは B100 も市販され B100 対応車が販売されている。フランスでは公用車の一部で B30 が利用されており、B30 対応車が販売されている。イタリアでは暖房燃料として利用がはじまり、現在では自動車用燃料として B5 や B30 が利用されている。

③ BDF に対する税制優遇措置

EU のエネルギー税指令（2003/96/EC）を受けて、各加盟国では BDF を対象とする燃料税控除を実施している。詳細については別添 5 に示す。

④ BDF 燃料規格

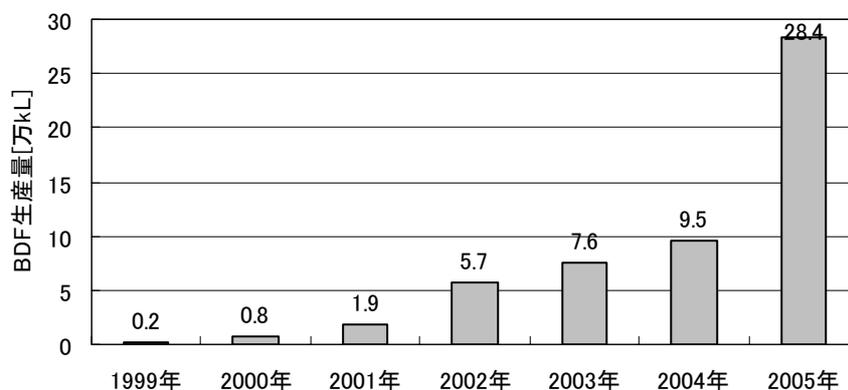
EU では、2003 年に BDF の燃料規格 (EN 14214) を定め、軽油に混合しない 100%BDF の状態での性状を規定している。また、2004 年に自動車用ディーゼル燃料規格 (EN 590) を改訂し、EN 14214 規格に適合する BDF を 5%以下で混合することを認めている。

(2-2) 米国の動向

米国では、1990 年代から公用車を中心として主に大豆油を原料とする BDF20% 混合軽油が使用されており、近年では BDF2~5%混合軽油が一般車両向け燃料として利用されるようになってきている。1980 年代以降、米国では主にバイオエタノール混合ガソリンの普及促進が図られてきたが、近年 BDF についても生産補助や税額控除の対象となり、急速に普及拡大が進んでいる。

① BDF 生産状況

米国における BDF 生産量は、2004 年の約 9 万 5 千 kL から、2005 年の推計値で約 28 万 4 千 kL となっており、急激に生産量が伸びている (図 2-7)。BDF の主な原料は大豆油であり、その他に廃食用油や綿花油等が用いられている。



出所：全米バイオディーゼル会議 (National Biodiesel Board) 資料

図 2-7 米国における BDF 生産量の推移 (推計値)

② BDF の利用状況

米国では、一般車両向けには B2 又は B5 が供給されている。一部の州の公用車等を中心に B20 が使用されている他、B100 も使用されている。

③ BDF 燃料規格

米国では、2002年にBDFの燃料規格（ASTM D 6751）として、100%BDFの状態での性状を規定している。BDF混合軽油については混合率を直接規定するものではなく、BDF混合軽油が軽油の燃料規格（ASTM D 975）に適合するか否かが一つの目安となる。B20以下であればASTM D 975に適合するとされているが、混合率に対する車両の保証範囲は、自動車メーカーやエンジンメーカー、更には同一メーカーでも車種によって異なり、B5以下を保証するケース、B20以下を保証するケース、B100を保証するケースの他、個別にメーカーへ確認を要する場合もある。

④ BDFに対する普及支援措置

2005年エネルギー政策法では容量エタノール物品税控除（VEETC）の対象を拡大して、BDFにも適用している。バージン油を原料とするBDF混合軽油に対してBDF1ガロン当たり1ドル（約32円/L）、その他廃油等を原料とするBDF混合軽油に対してBDF1ガロン当たり50セント（約16円/L）の税控除が適用される。

BDFについても、バイオエタノールと同様に小規模生産事業者に対する税控除が行われており、年間生産能力6,000万ガロン（約23万kL）未満の農作物由来のBDF生産事業者を対象として、年間150万ドルを上限として1ガロン当たり10セント（約3円/L）の税額控除が受けられる。

米国農務省によるCCCバイオエネルギープログラムでは、BDFについては、各事業者の総生産量から増産分を除いた分についても基準分として補助対象とすることが認められており、2005年の実績ではBDF1ガロン当たり平均0.51ドル（約16円/L）である。

これらの詳細については別添4に示す。

⑤ 各州における規制、普及支援措置

米国では、連邦政府による普及促進に加えて、各州が独自の施策を実施している。イリノイ州及びミネソタ州では、軽油へのBDF2%混合を義務づけている。ミズーリ州では、州独自の支援措置として、BDF生産事業者に対してBDF1ガロン当たり10～30セント（約3.2～9.5円/L）の生産補助を行っている。インディアナ州では、BDF生産事業者、BDF混合事業者、BDF混合軽油販売事業者に対してそれぞれ税額控除を実施している。その他の州でも生産者に対する税額控除や、BDFに対する燃料税の減免措置等が実施されている。

(2-3) BDFに関するその他の国の動向

① ブラジル

ブラジルでは2003年にBDFの燃料規格を定めており、2005年に連邦法において、2008年までに軽油のB2化、2013年までにB5化を義務づけている。普及支

援措置として、BDF に対する燃料税の軽減措置が実施されている。

② マレーシア

マレーシアでは、マレーシアパームオイル庁 (MPOB ; Malaysian Palm Oil Board) が 2002 年に BDF 混合軽油 (B2、B5、B10) の実車走行試験を行い、2004 年より公用車での B5 利用を行っている。2005 年に年産 3,000t (約 3,400kL) のパイロットプラントの運転を開始し、現在、年産 60,000t (約 6 万 8 千 kL) のプラント建設を行っているところであり、2006 年からの稼働を予定している。

2005 年 8 月には BDF の国内供給や BDF の大規模輸出等を盛り込んだ「国家バイオ燃料政策 (National BioFuel Policy)」の原案が政府によって示されており、2006 年の実施に向けて審議されているところである。同政策案では、国内での BDF2~5%又はパーム油直接 2~5%混合軽油の国内供給や、BDF 品質規格の策定、輸出分も含む BDF 生産プラントの整備 (当面の目標 : 年産 18 万 t) 等が盛り込まれている。

原料パーム油(CPO; Crude Palm Oil)については、マレーシアは年産 1,200 万 t で世界最大の生産国であり、2005 年までに 200 万 t、2020 年までには 500 万 t 増産可能とされている (表 2-6)。

表 2-6 マレーシアの原料パーム油 (CPO) 生産状況

項目	数値
パーム農園面積	360 万 ha
CPO 生産量	1,200 万 t/年
CPO 生産拡大	2005 年までに 200 万 t 増産 2020 年までに 500 万 t 増産
CPO 国内消費量	50 万 t/年
CPO 輸出量	約 1,000 万 t/年
今後の作付可能面積	200 万 ha
国土総面積	3,300 万 ha

※ 第 11 回燃料政策小委員会資料「輸入バイオディーゼル燃料の供給安定性及び経済性」(2003 年 9 月)

③ インドネシア

2005 年に策定された「国家エネルギーマネジメント計画」では、2025 年における BDF 利用量 470 万 kL を目標としている。

原料となる CPO については、インドネシアでは年産 980 万 t でマレーシアに次ぐ生産国であり、2006~2007 年までに 100 万~200 万 t 増産が見込まれている (表 2-7)。なお、増産分については既に作付けされている。

表 2-7 インドネシアの原料パーム油（CPO）生産状況

項目	数値
パーム農園面積	400 万 ha
CPO 生産量	980 万 ha
CPO 生産拡大	2006～2007 年に 100 万～200 万 t 増産（作付済）
CPO 国内消費量	350 万 t
CPO 輸出量	630 万 t
今後の作付可能面積	980 万 ha
国土総面積	19,050 万 ha

※ 第 11 回燃料政策小委員会資料「輸入バイオディーゼル燃料の供給安定性及び経済性」（2003 年 9 月）

④ タイ

タイではパーム油 10%混合軽油（PD10）が市販されており、2003 年の PD10 の販売量実績は 1,000kL である。また、2006 年に軽油への混合率を 2%、2011 年までに混合率を 3%とする目標を掲げている。

⑤ フィリピン

フィリピンでは、ココナッツ油由来の BDF（CME）の普及に取り組んでいる。2003 年には 100% CME の燃料規格を定めており、2004 年から政府公用車での CME1%混合軽油の利用を義務づけている。現在、軽油全体への CME 混合の義務化が検討されている。

⑥ インド

インドでは B5 の導入を計画しているが、2004 年時点では原料が不足しており生産されていない。2005～2007 年を実証段階、2007～2010 年を供給エリア拡大や生産・流通設備の整備、2011～2012 年で全国展開を計画している。

インドでは非食用油を BDF 原料としており、搾油植物の一種であるナンヨウアブラギリを生産して BDF 転換するプロジェクトが実施されている。

(3) その他の軽油代替エコ燃料に関する取組状況

① BTL に関する取組

EU では、バイオエタノールや BDF 等の従来のバイオ燃料に加えて、BTL（**B**iomass **T**o **L**iquid）の供給に向けた取組も進めている。現在、第 6 次フレームワーク・プログラム*の一つとして、FT 合成軽油や DME、広義の BTL の実用化プロジェクトである“RENEW”を実施している。2008 年からの BTL の市場投入を目標として、現在、パイロットプラントでの BTL 生産と実車走行試験を実施している。

※ EU の共同研究開発プログラム。市場導入前段階の技術の共同研究を複数の国の研究機関、大学、企業等の参加で実施し、欧州委員会が助成金を交付。

事業名称 : RENEW (**R**enewable Biofuels for Advanced Powertrains)
 事業開始時期 : 2004 年 1 月 1 日
 事業期間 : 48 カ月
 事業総予算 : 1,980 万ユーロ (約 28 億円 (1 ユーロ=140 円))
 コーディネーター : Volkswagen AG
 参加事業者 : 9 カ国 31 企業・団体
 (うち自動車メーカー : VW、DC、Renault、Volvo、石油企業 : BP)
 事業目標 : 安価かつ効率的な燃料の製造
 製造コスト 70 セント/ガソリン発熱量等価 L (98 円/L (1 ユーロ=140 円)) の達成
 バイオマス栽培面積当たり BTL 製造量 3,500L/ha の達成
 環境影響に配慮した燃料品質の確立
 異なる燃料製造プロセスの比較検証
 実証事業の最適化、最適な原料バイオマスの選定
 サブプロジェクト : 6 つのサブプロジェクト (SP) から構成 (下表参照)
 関連プロジェクト : ドイツ (フライブルク市) では Cheron 社によって木質バイオマスを原料とする BTL 軽油の商業プラント (年産 15,000 t) の整備が 2005 年に完了。
 プラント整備と並行して、フォルクスワーゲン社やダイムラクライスラー社等が参画して “SunDiesel” と呼ばれる BTL 軽油の実車走行試験を実施。

【RENEW のサブプロジェクトの一覧】

サブプロジェクト名称	プロジェクト概要
SP1: BTL 燃料の最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・使用過程車及び次世代車用 BTL の製造・規格検討 ・木質バイオマスを原料とする BTL の検証試験 ・木質バイオマスを原料とする BTL 製造プロセスの最適化 等
SP2: BTL 製造プロセスの最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・流動床ガス化炉を用いた BTL 製造プロセスの最適化 ・FT 合成触媒の最適化 等
SP3: 黒液からの DME/メタノール製造	<ul style="list-style-type: none"> ・黒液からの DME/メタノール製造実証プラントの開発 ・製造プロセスの分析評価 ・プラントの経済性評価 等
SP4: エタノール製造プロセスの最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・エタノール発酵に係るデータ解析 ・触媒を用いた合成ガスからのエタノール製造 等
SP5: バイオ燃料の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス供給ポテンシャルの評価 ・バイオ燃料のライフサイクル評価 ・バイオ燃料の経済性評価 ・内燃機関への適合性評価 等
SP6: トレーニング	<ul style="list-style-type: none"> ・研究者や技術者を対象とした研究成果のレクチャー

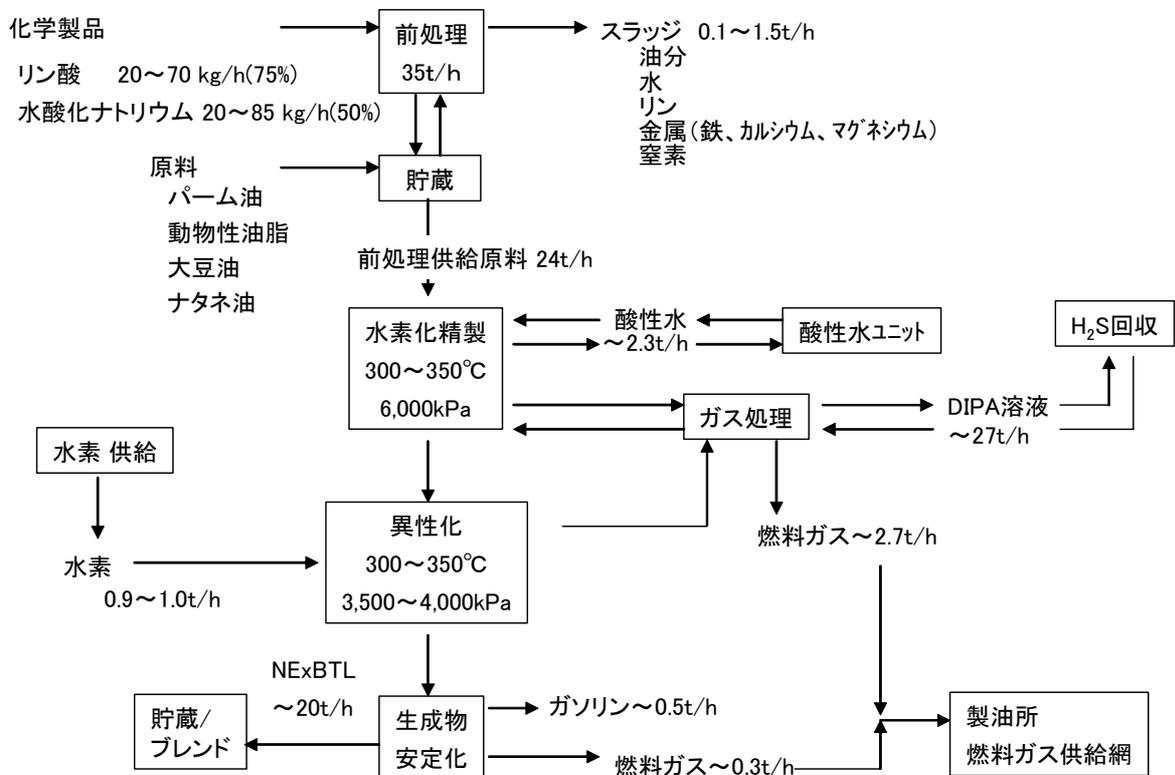
出所 : RENEW ホームページ資料より作成

② エコ軽油に関する取組

欧州では、次世代バイオ燃料の一つとして、植物油等の水素化精製による軽油代替燃料（エコ軽油）製造の実証が進められており、現在、“NExBTL”の名称で Neste Oil 社（フィンランドの石油企業）が技術開発を行っている。

商用プラントの建設も進められており、2007年4月からフィンランドで17万t/年、2008年末からオーストリアで20万t/年の商業生産が予定されている。

NExBTLは植物油や動物性油脂を原料としており、製油所において既に用いられている水素化精製技術を適用して軽油に相当する炭化水素油燃料を製造する技術である（図2-8）。製造過程においては、燃料として利用可能なガスやガソリン相当燃料以外の副生物が発生しないという特徴があるとされている。



出所：Neste Oil 社資料

図 2-8 NExBTL の生産フロー

また、輸送用燃料としての NExBTL には、以下の特徴があるとされている。

- ・ 軽油と比較してセタン価が高い（軽油：45～55、NExBTL：84～99）。
- ・ PM の原因となる硫黄分やアロマ分をほとんど含まない。
- ・ 低温流動性の調整が容易である（流動点範囲：-30～5℃）。
- ・ 高濃度での軽油への混合が可能である（混合率 65%程度まで）。
- ・ 貯蔵安定性に優れる。

③ EUのバイオ燃料長期ビジョンにおけるBTL・NExBTLの位置づけ

欧州委員会によって設置されたバイオ燃料の専門検討機関である BIOFRAC (the **Biofuels Research Advisory Council**) は、バイオ燃料の現状を踏まえて長期的な技術的課題及び非技術的課題の対応方策に係る見通しを示したビジョンである、「Biofuels in the European Union - A Vision for 2030 and beyond」の草案を2006年3月に発表した。

同草案では、中期的（2010年～2020年）に導入拡大が期待される第二世代バイオ燃料として BTL 及び NExBTL を挙げており、2010年まではこれら第二世代バイオ燃料の技術開発の段階と位置づけている（表2-8）。

表2-8 EUエコ燃料長期ビジョンにおけるバイオ燃料及び原料、生産技術の対応の一覧

第一世代(従来型)バイオ燃料			
種類	名称	バイオマス原料	生産技術
バイオエタノール	従来型バイオエタノール	テンサイ、穀類	加水分解＋発酵
純植物性油	純植物油(PPO)	油糧作物(例:菜種)	圧搾抽出
バイオディーゼル	エネルギー作物 BDF 菜種メチルエステル(RME)、 脂肪酸メチル/エチルエステル(FAME/FAEE)	油糧作物(例:菜種)	圧搾抽出＋エステル交換
バイオディーゼル	廃食用油バイオディーゼル FAME/FAEE	廃棄物/料理用油/フライ用油	エステル交換
バイオガス	精製バイオガス	Wet系バイオマス	メタン発酵
バイオ-ETBE	—	バイオエタノール	化学合成
第二世代バイオ燃料			
種類	名称	バイオマス原料	生産技術
バイオエタノール	セルロース系エタノール	セルロース系原料	高度加水分解＋発酵
合成バイオ燃料	BTL FT 軽油 バイオ合成軽油 バイオメタノール 重(混合)アルコール バイオ DME	セルロース系原料	ガス化＋合成
バイオディーゼル(第一世代と第二世代の複合型)	NExBTL	植物性油/動物性油脂	水素化精製
バイオガス	SNG(合成天然ガス)	セルロース系原料	ガス化＋合成
バイオ水素	—	セルロース系原料	ガス化＋合成、 生物学的工程

出所：Biofuels in the European Union - A Vision for 2030 and beyond (BIOFRAC、2006年3月)