

第2編 輸送用エコ燃料の普及拡大について

I 我が国における取組状況

1. 自動車用バイオエタノールに関する取組状況

環境省では、地球環境局において「再生可能燃料利用推進会議」を開催し、平成16年（2004年）3月に「バイオエタノール混合ガソリンの普及拡大について（第一次報告）」をとりまとめ、その導入に向けてシナリオ等を示したところである（報告の概要については参考資料1参照）。

その後、以下に示すように各地域においてバイオエタノールの導入等の実証事業が進展するなど、バイオエタノール利用に関する取組が進捗しているところである。

(1) 地域における実証事業等の取組状況

バイオエタノール導入を推進するため、以下の地域においてバイオエタノールの製造と、エタノール3%混合ガソリン（E3）の製造・流通・利用に係る実証事業が展開されている（表2-1、図2-1）。

表2-1 地域におけるバイオエタノール導入の実証事業

地域	実施主体	関連府省	事業内容
北海道十勝地区	(財)十勝圏振興機構	環境省、農林水産省、 経済産業省	規格外小麦、トウモロコシ等からのエタノール製造とE3実証走行試験
山形県新庄市	新庄市	農林水産省	エネルギー資源作物(ソルガム)からのエタノール製造とE3実証走行試験
大阪府堺市	バイオエタノール・ジャパン関西、大阪府	環境省	建築廃木材からのエタノール製造とE3実証
岡山県真庭市	三井造船、岡山県、真庭市	経済産業省	製材廃材等からのエタノール製造とE3実証
沖縄県宮古島	りゅうせき	環境省	サトウキビ糖蜜からのエタノール製造とE3実証走行試験
沖縄県伊江島	アサヒビール九州沖縄農業研究センター	環境省、農林水産省、 経済産業省、内閣府	高バイオマス量サトウキビ糖蜜からのエタノール製造とE3実証走行試験

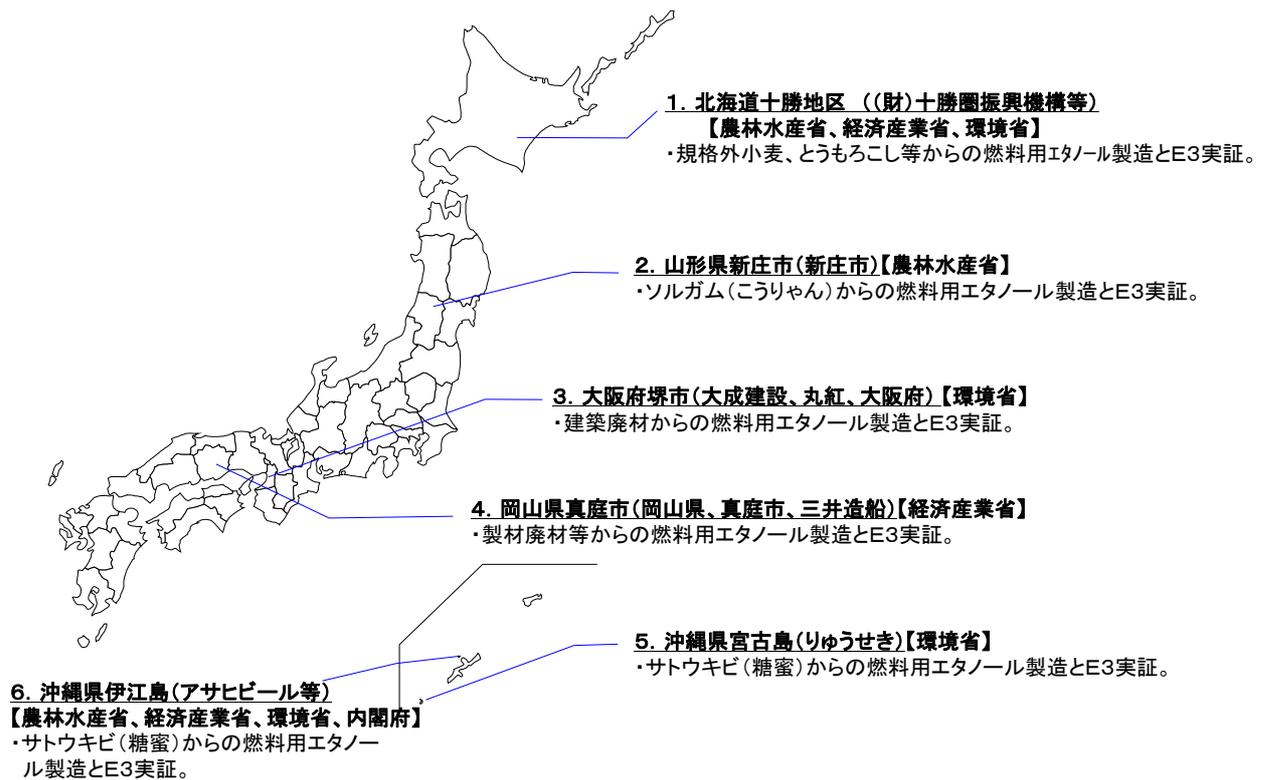


図 2-1 バイオエタノール導入の実証事業の実施地域

各地域の実証事業においては、バイオエタノールの製造の実証とともに、E3 の製造及び供給に必要な対応方法の確立や車両への影響の検証を目的として、給油所で E3 を供給するための設備対応や事前点検を実施し、ガソリンとエタノールを混合して E3 を製造して給油所にて車両に供給するとともに、E3 による実証走行試験を行っている。

各地域の実証事業の概要を表 2-2 に示す。また E3 の製造・流通・利用に係る実証内容の一覧を別添 1 に、各地域の実証事業の特徴とこれまでの成果を別添 2 に示す。

これらの他、全国農業協同組合連合会においては、バイオエタノール原料イネによるバイオエタノール製造・地場消費の可能性を検討するため、新潟県を調査対象地域として、平成 17 年度（2005 年度）から、「コメを原料とするバイオエタノール製造・利用等に関する調査事業」を実施している（平成 17 年度調査結果は参考資料 2 参照）。

表 2-2 バイオエタノール燃料実証事業の取組概要

地域	北海道十勝地区	山形県新庄市	大阪府
実施主体	財団法人十勝圏振興機構、 帯広畜産大学、 帯広市川西農業協同組合	新庄市	大阪府環境情報科学センター
実施期間	平成 16～17 年度	平成 15～17 年度	平成 16～18 年度
事業の 概要及び 実施状況	<p>(概要) E3 が寒冷地における自動車燃料として問題なく使用できること、寒冷地の給油所における水分混入の管理、凍結の防止などの北海道において必要となる具体的対応方法を実証するもの(環境省地球温暖化対策技術開発事業として実施)。 (実施状況) 帯広市内の SS に E3 給油設備を整備し、平成 17 年 9 月より十勝支庁、帯広市等の公用車 9 台に E3 を給油して実証走行試験を実施。</p>	<p>(概要) 平成 15 年の品確法改正に伴い、E3 による公用車の走行を全国に先駆けて開始(農林水産省バイオマス利活用高度実証事業、平成 16 年度)。 (実施状況) 新庄市内の SS に E3 給油設備を整備し、平成 15 年 8 月より E3 燃料による公用車の走行を開始、市民モニターも参加して実証走行試験を実施(現在参加車両は 22 台)。</p>	<p>(概要) バイオエタノール 3% 混合ガソリンについて、特に流通の末端にある給油所における水分混入の管理、腐食の防止などの具体的対応方法を実証するもの(環境省地球温暖化対策技術開発事業として実施)。 (実施状況) 大阪府内の SS の協力により既存の地下タンク等を活用して、平成 17 年 3 月より府・市の公用車、法人車両による E3 実証走行試験を実施中(現在参加車両は 45 台)。</p>
関連する 技術開発 等	<ul style="list-style-type: none"> ・デントコーンやライ麦等の資源作物を育成してエタノール変換試験を実施(農林水産省・北海道開発局 エネルギー作物実証調査、平成 15-17 年度)。 ・北海道十勝地域における畑作物多段階利用システムの構築(農林水産省農林水産バイオリサイクル研究、平成 17-18 年度)により、規格外小麦やてんさいを原料としたエタノールを製造等に関する研究を実施。 ・規格外農作物及び農業加工残さにおけるバイオエタノール変換システムに関する事業性検討を実施(経済産業省バイオマス等未活用エネルギー調査事業、平成 16 年度)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スイートソルガムの栽培実証とその搾汁からのエタノール製造実証を実施(農林水産省バイオマス利活用高度実証事業、平成 16 年度)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・建設廃木材を原料として酸分解-発酵法によりバイオエタノールを製造する商用プラント(エタノール年産 1,400kL)を整備中(環境省地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター事業、平成 19 年 1 月運転開始予定)。

岡山県真庭市	沖縄県宮古島	沖縄県伊江島
岡山県、真庭市	株式会社りゅうせき	アサヒビール株式会社
平成 17～19 年度	平成 17～19 年度	平成 17～19 年度
<p>(概要)</p> <p>下欄の実証試験事業により林産資源生産地において供給される未利用の林産資源を原料として製造されたバイオエタノールをガソリンに混合し、供給施設を新たに整備して公用車に使用する社会実験を実施(岡山県バイオエタノール利用促進モデル事業(おかもま木質バイオマス利用開発推進事業))。</p> <p>(実施状況)</p> <p>真庭農協勝山給油所に E3 給油設備を整備し、平成 17 年 10 月より県及び市の公用車による E3 実証走行試験を実施中(18 年度は13 台)。</p>	<p>(概要)</p> <p>沖縄産サトウキビから得られる糖蜜を原料として、高効率でバイオエタノールを生産・無水化するプロセス等を開発するとともに、E3 を沖縄県宮古支庁及び宮古島市の公用車等に供給して実車走行試験を行うもの(環境省地球温暖化対策技術開発事業として実施)。</p> <p>(実施状況)</p> <p>りゅうせき宮古油槽所内に E3 製造・貯蔵・給油施設を整備済み。平成 17 年 10 月より公用車(現在 100 台)による E3 実証走行試験を実施中。</p> <p>エタノール製造設備は島内製糖工場敷地内に整備済みであり、18 年4月より、エタノール生産能力を 1t/日に高めるための改良を行いながら、さとうきびからのエタノールを製造。</p>	<p>(概要)</p> <p>バイオエタノール3%混合ガソリンの混合設備の整備及び公用車による走行試験を実施(環境省地球温暖化対策技術開発事業として実施)。</p> <p>(実施状況)</p> <p>下記関連事業によりエタノール製造設備(エタノール年産1kL)を整備し、平成 18 年 1 月より、バイオエタノール製造、E3 製造・実証走行試験を開始(最終的に公用車 63 台が参加する予定)。</p>
<p>・針葉樹端材の木チップを主原料とするバイオエタノールの製造プラントを実証(315L/日)(経済産業省バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業(平成 16-19 年度)により三井造船株式会社が実施、平成 17 年運転開始)。</p>	—	<p>・高バイオマス量サトウキビの広域安定生産技術の開発(農林水産省農林水産バイオリサイクル研究プロジェクト)。</p> <p>・高バイオマス量サトウキビから原料糖蜜を作るエタノール製造前処理工程の技術開発(農林水産省バイオマスの環づくり交付金)。</p> <p>・エタノール発酵・精製等のエタノール製造後工程部分の技術開発(経済産業省バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業)。</p>

(2) 自動車用バイオエタノールに関する検討状況

○ 経済産業省

経済産業省の審議会である「総合資源エネルギー調査会石油分科会石油部会燃料政策小委員会」が、平成16年(2004年)7月にとりまとめた「第二次中間報告」において、バイオマス・エタノール混合ガソリンの導入に関する課題を次のように整理している。

- ・ ガソリン全量を E3 化する等の規模でバイオマス・エタノールを導入することについては、①供給安定性、②経済性、③流通インフラへの投資等、エネルギー政策の選択としては現時点では多くの課題があると考えられる。
- ・ 他方、一次エネルギー供給源の多様化等の観点からは、エタノールの利用についての取り組みは引き続き重要であり、国内資源からのバイオマス・エタノール製造に関する技術開発等に取り組むことや、今後 E3 実証実験の結果から明らかになる流通上の課題等について情報提供を行う等、適切な支援を講じていくことが必要。
- ・ また、エタノールを原料として製造できる ETBE (エチル・ターシャル・ブチル・エーテル) の利用可能性については、オクタン価向上による CO₂ 削減対策に関する議論の動向等も注視しつつ、あわせて検討を行うことが必要。

同中間報告を受けて、(財)石油産業活性化センターに委託して、「バイオマス混合燃料導入実証研究」を実施(平成16-17年度(2004~2005年度))。6カ所(秋田県、千葉県、富山県、三重県、大阪府、福岡県)において、平成17年(2005年)1月から12月の間、バイオエタノール混合燃料(E3)を特定ユーザーに供給し、燃料品質や燃料流通過程における課題の検証等を実施した。平成16年度(2004年度)の実証結果の概要について別添3に示す。平成17年度(2005年度)の実証結果はまだ公表されていないが、本事業により、E3が安定的な品質で製造、輸送、貯蔵、給油されるための燃料流通プロセス上の条件が明らかにされる見込みである。

また、平成17年(2005年)4月に燃料政策小委員会のもとに「ETBE利用検討ワーキンググループ」(以下、ETBE利用検討WG)が設置され、ETBEの供給安定性及び経済性、安全性、品質等の観点からETBEの導入の可能性について検討が行われ、平成18年(2006年)4月にとりまとめ(案)が示されたところである。

○ 総務省(消防庁)

「バイオマス燃料供給施設の安全性に関する調査検討委員会」(危険物保安技術協会)等において、エタノール3%混合ガソリンについて危険物保安の観点から技術的検討が行われ、この結果を踏まえ、エタノール3%混合ガソリンを取り扱う給油取扱所に関する当面の運用指針が定められ、各都道府県・市町村に周知されている(平成16年3月3日消防危第26号)。

また、バイオマス燃料に関する危険物保安の確保については、エタノール3%混

合ガソリンも含め引き続き検討が行われ、所要の技術基準やガイドライン等の整備が行われている。

○ 環境省

ETBE を自動車燃料に混合した場合の排出ガスへの影響等に関して検討を行うこととしており（平成 18-19 年度（2006～2007 年度））、18 年度予算に所要経費を計上している。

(3) ETBE に関する検討状況

前述のとおり、ETBE 利用検討 WG では、我が国における ETBE の利用可能性について平成 17 年（2005 年）4 月より検討を実施し、18 年（2006 年）4 月にとりまとめ（案）を示したところである。

これまでの検討において、ETBE については、「揮発油等の品質の確保等に関する法律（揮発油等品確法）」で定められた含酸素率 1.3 質量%に相当する ETBE8% 混合ガソリンを使用した場合の市販車両への影響評価試験が行われ、この結果、ETBE8%混合ガソリンについては、市販車両において排出ガス、蒸発ガス、低温始動性、材料への顕著な影響は無いことが確認されている。

一方、ETBE は、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）における新規化学物質に該当し、これを製造・輸入しようとする者は、あらかじめ当該物質の性状等を国（厚生労働大臣、経済産業大臣及び環境大臣）に届け出て、その性状に係る審査を受けなければならない。平成 17 年（2005 年）に ETBE に係る届出・審査が行われ、その結果、ETBE は生物体内への蓄積性はないものの、難分解性であり、かつ、人への長期毒性の疑いがある（化審法に基づく第二種監視化学物質に該当する）との判定がなされた。

（参考）化審法第二種監視化学物質について

- ・ 第二種監視化学物質については、製造・輸入者が毎年度、前年度の製造・輸入数量、用途等を経済産業大臣に届けなければならない。（製造・輸入数量の合計量は経済産業大臣により公表される。）
- ・ また、第二種監視化学物質の製造・輸入・使用等の状況からみて、環境汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあると見込まれる場合には、三大臣から事業者に対し当該物質の有害性調査の実施及びその結果の報告を指示することができる。有害性調査の結果に基づき、三大臣は当該物質が第二種特定化学物質（取扱いに係る技術上の指針の策定や、製造・輸入予定数量の届出、届出数量を超える製造・輸入の禁止等の措置の対象となる物質）に該当するかどうかを判定する。

これらの検討を踏まえて、石油連盟では、平成 18 年（2006 年）1 月にバイオマス燃料の導入について業界としての方針（「2010 年度において、ガソリン需要量の 20%相当分に対して一定量のバイオエタノールを ETBE として導入することを目

指すこと（原油換算約 21 万 kL/年）、導入に先立ち ETBE に係るリスク評価等に取り組むこと」など）を決定し、これを同月開催の ETBE 利用検討 WG に報告している。

また、ETBE が化審法の第二種監視化学物質と判断されたことを踏まえ、経済産業省・事業者側で平成 18 年度（2006 年度）から 2 年間かけて「バイオマス由来燃料導入調査研究委託事業」として、ETBE のリスク評価を実施することとしている。

なお、ETBE 利用検討 WG とりまとめ（案）では、今後の課題において、エタノール直接混合ガソリンについて以下のように位置づけている。

- ・ リスク評価の結果、ETBE の相当量の導入が難しいとの結論になる可能性もある。他方、バイオエタノールの活用自体は、中長期的な燃料の多様化及び京都議定書目標達成計画の実現の観点から必要である。このため、ETBE の導入を目指す一方、この動きと同時並行して、バイオエタノール直接混合ガソリンの導入可能性についても、官民が協力して実証試験・ノウハウの蓄積を行うなど、その検討のための取組が必要である。

ETBE 利用検討 WG における検討結果について整理したものを参考資料 3 に示す。

2. BDF 等軽油代替エコ燃料に関する取組状況

(1) BDF の生産・利用に関する取組状況

① BDF の生産に係る取組状況

軽油代替の代表的なエコ燃料であるバイオディーゼル (BDF) については、その生産設備や生産量の実態について網羅的な把握が必ずしも行われていない状況にある。既存調査^{*}その他の情報によると生産設備の設置・稼働状況については次のようになっている。

植物油等を熱化学的変換によりエステル化して得られる BDF については、我が国では自治体や廃油処理事業者、NPO 団体等が生産しており、2005 年時点で 88 カ所のプラントの稼働が確認されている。規模については、規模の把握可能な 71 カ所のうち、日処理量が 0.1t/日以下のものが 38 例、0.1t/日超 1t/日以下が 20 例、1t/日超 10t/日以下が 11 例、10t/日超が 2 例で、小規模なものが多い。

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック (第 2 版) (NEDO、2005 年 9 月)

BDF の原料として、休耕田や転作田で菜の花を栽培してナタネ油を生産して食用油として利用し、その廃食用油を回収して BDF 化して利用する“菜の花プロジェクト”が全国各地で実施されており、滋賀県東近江市 (旧愛東町) をはじめとして全国 102 カ所^{*}での取組が行われている。

※ 菜の花プロジェクトネットワーク参加地域数 (2006 年 2 月末時点)

また、茨城県つくば市や愛媛県今治市等では BDF 原料として休耕田等でヒマワリの栽培を実施しており、つくば市の取組では原料の安定供給化を目指してタイのプランテーションでヒマワリの栽培に取り組んでいる。

これらの取組による BDF の生産量は、全国で約 5 千 kL^{*}と推計されている。

※ 事例及び事業者ヒアリングに基づく 2003 年推計値 (出所: 総合資源エネルギー調査会第 11 回燃料政策小委員会資料)

② BDF の導入事例

BDF の利用に関する代表的な導入事例の概要を以下に示す。BDF については、自治体や NPO 等が中心となって、原料となる廃食油の回収から燃料製造、燃料利用全般に取り組む事例が多い。

この他、まだ実績はないが、海外で製造された BDF を輸入して、これを軽油代替燃料として供給する事例が最近具体化している。

事業名称等：京都市廃食用油燃料事業
実施主体：京都市
開始年：1997年
事業概要：市内の家庭や業務商業施設等で発生する廃食用油を回収して BDF を生産し、市バスやゴミ収集車燃料として利用
事業特徴：市内 950 カ所に回収拠点を設置して一般家庭から発生する廃食油約 120kL/年を回収、将来的には 2010 年度には 1,500 拠点、2015 年度には 2,000 拠点以上設置し、最終的に約 450kL の廃食用油の回収が目標。ホテルや飲食店、食品工場などで発生した廃食用油のうち、1,370kL/年分を回収業者から原料として購入。
2004 年に京都市南部クリーンセンター構内に燃料化施設を設置。BDF 生産能力は 5kL/日、年間 300 日稼働で生産量は 1,500kL/年。2005 年度は 330 日稼働で生産量 1700 kL/年の見込み。
施設整備費は 7 億 5 千万円で、環境省（二酸化炭素排出抑制対策事業等補助金）及び農林水産省（バイオマス利活用フロンティア推進事業補助金）による補助を適用。
設備固定費を除く人件費等ランニングコストは 1L 当たり約 85 円。毎週約 20 項目の品質分析等を実施。
2001 年に学識経験者等によるバイオディーゼル燃料化事業技術検討会を設置し、BDF の燃料品質の暫定規格（京都スタンダード）を策定。
導入効果：CO₂削減効果 約 4,000tCO₂/年

事業名称等：ガソリンスタンドにおける BDF 生産・販売事業
実施主体：油藤商事株式会社
開始年：2002年
事業概要：滋賀県犬上郡豊郷町のガソリンスタンドにて廃食用油を回収して BDF を製造し、バイオディーゼル 20%混合軽油（B20）を販売
事業特徴：ガソリンスタンド内に資源回収ステーションを設置し、利用客が持ち込む廃食用油を回収。
回収した廃食用油から自社所有する燃料化設備（生産能力 100L/日）を用いて BDF を製造し、スタンド店頭で一般車両向け燃料として B20 を販売。
B20 の小売価格は軽油と比較して 5 円/L 高（2005 年 11 月時点）。
B20 給油の都度、燃料炭化水素油譲渡証となる「給油証明書」を利用者へ発行。
混合軽油中の BDF について軽油引取税が納税されるため、半年毎に総括して滋賀県へ申請、納付。
2005 年からは、松下産業電気の工場の食堂から発生する廃食用油を回収し、BDF に転換して同社の貨物車用燃料として供給。

事業名称等：石油製品販売事業者による BDF 輸入・販売事業
実施主体：畠山石油有限会社
開始年：2006 年 6 月（予定）
事業概要：マレーシアから製品 BDF を輸入し、輸送事業者や建設事業者へニート BDF 燃料として販売供給
事業特徴：マレーシアの大手製薬会社であるカロテック社(Carotech Bhd.)が製造するパーム油由来 BDF を輸入し、主に大阪府下の物流・運送事業者や建設事業者へニート BDF（B100）として直接販売。
2006 年 6 月から輸入開始予定、年内は 2 カ月毎に 3,000kL を輸入、2007 年以降の輸入拡大（5,000kL/月程度）を検討中。
輸入する BDF は EU の BDF 燃料規格（EN14214）に適合。ニート BDF のまま冬季も使用可能。
BDF 販売先の車両拠点等に小規模屋外タンク（900L 程度）をレンタルし、輸入した BDF を専用ローリー車でタンクへ供給、販売先でタンクから各車両へ給油。
販売価格は軽油と同程度から数円/L 安の見込みで、ニート BDF としての利用が前提なので軽油引取税は非課税となる。これを徹底するため、BDF を給油する車両はニート BDF のみを使用するものとし、各車両にニート BDF 利用を示すステッカーを表示。
ユーザーに対しては BDF 使用による車両影響を対象とする保証を提供。

(2) BDF に関する検討状況

○経済産業省

2004 年 7 月にとりまとめられた総合エネルギー調査会石油分科会石油部会燃料政策小委員会第二次中間報告を受けて、同小委員会規格検討ワーキンググループにおいて、BDF 混合軽油の規格化を検討しており、平成 18 年（2006 年）4 月の同ワーキンググループにおいて、規格案がとりまとめられたところである（参考資料 4 参照）。

この規格案では、「揮発油等の品質の確保等に関する法律」に基づく軽油規格に、脂肪酸メチルエステル（FAME、いわゆるバイオディーゼル）混合軽油の規格を追加し、同軽油中の FAME 含有量を 5.0 質量%以下とするとともに、メタノール含有量、酸化安定性等の項目について新たに規格を定めるものとなっている。また、軽油と混合することを前提としたニート BDF についても、任意の規格(当面は、日本自動車技術会規格、その後 JIS 規格とすることを想定)を定めることとし、その規格値案も併せて示されている。同案は燃料政策小委員会に報告された後、所定の手続きを経て、18 年度（2006 年度）内には施行される見込みである。

○国土交通省

(独)交通安全環境研究所において実施しているバイオマス燃料対応自動車開発促進事業(2004~2006年度)により、100%あるいは高濃度のバイオマス燃料(バイオディーゼル燃料:BDF)に対応するエンジンを搭載した「低公害型バイオマス燃料対応自動車」の研究開発を実施している。これまでに行った実験調査の結果、BDFは含酸素燃料の特徴を有し、さらにアロマ分(芳香族炭化水素)を含まないため、ディーゼル燃焼制御方式を工夫することで軽油に比べて低公害型燃焼が実現できることを明らかにした。

本事業の以前に行った試験調査では、BDFをそのまま既存のディーゼルエンジンに適用した場合には、BDF燃料の特徴として噴射後の霧化が軽油より劣るためスモーク(固体炭素質、Soot)は少ないもののBDF中に含まれる成分が燃え残ってPM化したSOF(有機可溶成分)の排出が大幅に増大することが問題視されていた。しかし燃料噴射圧力を高め、高過給で多量の空気を燃焼室に送り込むことにより噴射後の霧化が改善され、含酸素燃料であることと芳香族成分を含まないBDFの特長が積極的に利用できることとなり、低公害型燃焼の実現可能性を示すことができた。

本事業で実施した研究調査により得られたBDF燃焼に関するこれまでの知見をまとめると、以下のとおりである。

- ・ NO_xについては、高過給と広域多量EGRと組み合わせることにより、BDF利用の効果を引き出すことができる。すなわちBDFは上記の理由から軽油に比べてスモーク生成が少ないため、EGR率を軽油の時よりも高く設定することができる。その結果として、NO_xの大幅低減が可能である。ディーゼルエンジンでは、NO_xを減らすためにEGR率を高めると混合気中の酸素濃度が低下して逆にPM生成が増加するという二律背反の問題に悩まされていた。しかし燃料中に酸素原子を含むBDFでは、EGR率を増加させても、軽油に比べてスモークの悪化は少なくPM抑制が可能である。これまでBDF燃料の燃え残りのSOFが問題となっていたが、高圧噴射によりその発生を抑制することが可能である。また何らかの原因でSOFが増加したとしても、排気系に酸化触媒を設置すれば容易に低減できるのでその対策は比較的簡単である。この点は、排出ガス規制に備えたSoot低減対策として、DPF装置やその再燃焼機構が必要となる軽油ディーゼルエンジンに比べると、かなり有利といえる。
- ・ 一方、熱効率については、BDFは軽油に比べて単位重量、単位体積あたりの発熱量が軽油よりも低く、このため、たとえばkm/Lで表した燃料消費率は軽油に比べて悪い。しかしながら、発熱量を基準に算出した熱効率は悪化することなく、同等であった。軽油に比べてむしろ燃焼しやすい燃料であることから、この効果が加わり運転条件によっては熱効率に若干の向上も見られた。

しかしながら、気化潜熱が大きい、粘性が高い、デポジットを生じやすいといったBDF性状の基本問題を克服するための技術も、現段階では未解決の要素がある。特に排気系でNO_xをさらに低減するためのNO_x吸蔵還元触媒を有効に機能させる

ための技術改善要素については、現在も検討中である。

○環境省

中央環境審議会大気環境部会では、自動車排出ガス量の許容限度の見直しについて検討を行い、「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第八次答申）」をとりまとめた（2005年4月8日）。

同答申では、脂肪酸メチルエステル（FAME）を使用した場合の排出ガス性能に与える影響について検討し、以下のようにとりまとめた。

- ・ FAME についてのこれまでの調査により、FAME を軽油に添加すると、触媒を装着していない場合には、軽油のみを使用した場合に比べ、PM 中の SOF（燃料や潤滑油の未燃焼分からなる有機化合物）が増加する。また、NO_x、一酸化炭素（CO）がわずかながら増加する場合があります、さらに、未規制のアルデヒド類やベンゼン類も増加する傾向がみられたが、酸化能力の高い触媒を装着することにより、増加していたこれらの排出ガス成分を低減できることが示された。ただし、これまでの調査結果のみでは、FAME の添加割合に応じたガスへの影響等が定量的にはされていません。
- ・ このことから、FAME を軽油の代替として又は軽油に添加して使用する場合には、酸化能力の高い触媒を装着する必要がある、その旨を徹底することが適切である。しかし、現在までの調査結果によると、FAME の軽油への添加量の上限值等、FAME に係る燃料許容限度目標値を設定することは困難である。
- ・ なお、今後の FAME の普及状況、排出ガスへの影響に関する調査検討の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて、改めて燃料許容限度目標値の設定について検討を行うこととする。

また、廃食用油等の有効利用を図り、循環型社会の構築に資するため、市町村が BDF 利用に取り組むために整備する BDF 化施設の性能上の指針を、学識経験者や地方自治体職員等の委員で構成する委員会（「廃棄物のバイオディーゼル燃料化施設性能指針（案）検討委員会」）で現在検討中である。

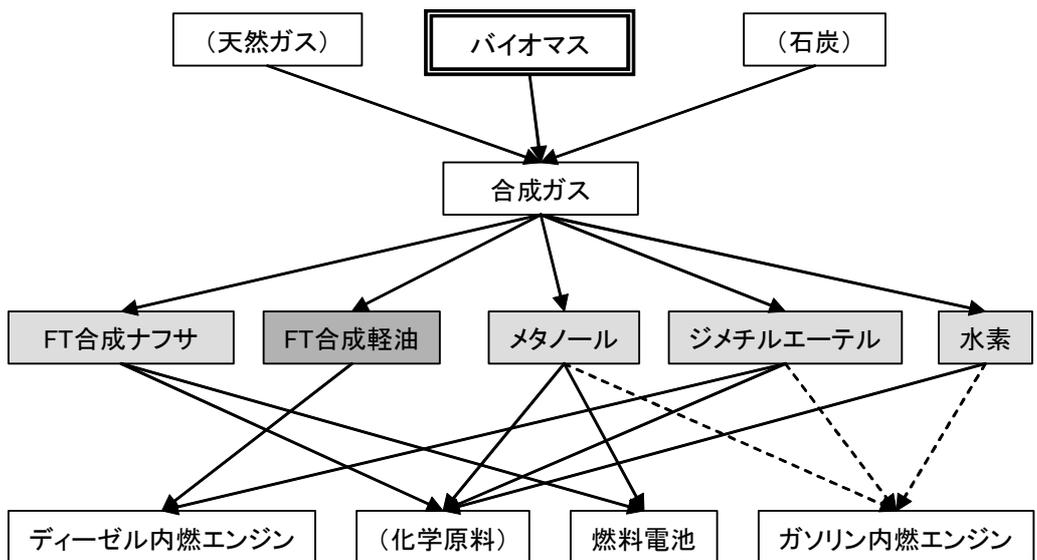
さらに、生ごみ等バイオマス系廃棄物の 3 R・処理に関する方向性を明らかにし、どのような政策手段を講ずべきかについて検討するため、専門家・関係者からなる「生ごみ等の 3 R・処理に関する検討会」（2005～2006 年度）を開催し、生ごみ等バイオマス系廃棄物の適正な循環的利用のあり方・方向性や導入が求められる政策手段について検討しているところである。

(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

BTL (**B**iomass **T**o **L**iquid) は、バイオマスから発生するガスを合成して得られる液体燃料の総称であり、FT (**F**ischer **T**ropsch) 合成油、メタノール、ジメチルエーテル (DME) 等が含まれる (図 2-2)。

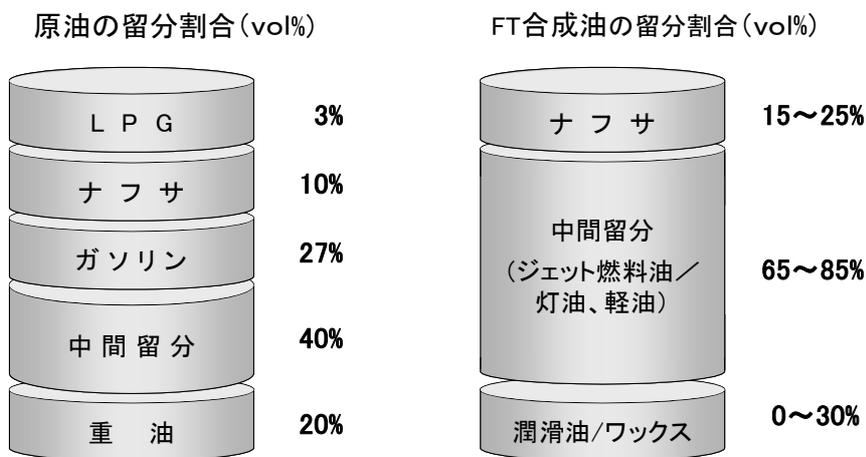
このうち、FT 合成油の 65~85% を占める中間留分は軽油との混合利用が可能であり、狭義の BTL はバイオマス由来の FT 合成油のうち、この軽油混合/代替可能分を指して用いられる (図 2-3)。



出所: Status and Perspectives of Biomass-to-Liquid Fuels in the European Union

(欧州委員会、2005年)

図2-2 バイオマスから得られる合成ガスを原料とするBTLとエネルギー機関の対応



出所: Status and Perspectives of Biomass-to-Liquid Fuels in the European Union

(欧州委員会、2005年)

図 2-3 石油及び FT 合成油の留分割合の比較

なお、FT 合成軽油の合成法は、一酸化炭素 (CO) と水素 (H₂) から液体燃料を合成する方法として多様な原料の利用が可能であり、天然ガスを原料とする場合には GTL (Gas To Liquid)、石炭を原料とする場合は CTL (Coal To Liquid) と呼ばれる。

ディーゼル自動車用燃料としての FT 合成軽油には、以下の特徴がある。

- ・ セタン価が軽油と比べて高い (軽油：45～55、FT 合成軽油：70～80)。
- ・ 硫黄分を含まない。
- ・ 粒子状物質 (PM) の発生原因となるアロマ (芳香族系炭化水素) 分をほとんど含まない。
- ・ 軽油に比べて潤滑性に乏しい。
- ・ ゴム材の膨潤性が軽油と異なるため、燃料シールが不十分になる可能性がある。

現在、次に示す BTL の製造実証を目標とした技術開発が行われている。

開発テーマ：トータル BTL ディーゼル製造技術の開発
 実施主体：(独)産業技術総合研究所バイオマス研究センター
 実施期間：2005～2011 年度
 開発概要：BTL-FT ディーゼル軽油製造に適した木質バイオマス等のガス化反応、活性炭を用いる乾式高温タール・有害物質除去による超深度ガスクリーニング、及び BTL-FT 合成・水素化改質触媒反応を連結した新規 BTL 燃料合成技術を確認し、国内初の実証 BTL プロセスの開発を目指す。

【システムの概要】



出所：産総研 TODAY 2006.1 VOL.6-1

BTLに関連する検討として、FT合成軽油については、2003年から昭和シェル石油(株)や首都圏コープ事業連合等により、GTL混合燃料の走行性や排出ガス特性の検証を目的とする実車走行試験が実施されている。

また、環境省によって、CO₂排出抑制等の観点から注目される自動車用新燃料の使用時の排出ガス実態を明らかにする調査の一環として、GTL混合軽油の排出ガス性状試験が行われ、既存のディーゼル車に使用した場合には、自動車排出ガス中の一酸化炭素、炭化水素及び粒子状物質の減少傾向がみられる等の結果を得ている。

② エコ軽油に関する取組

植物油等を水素化精製した軽油代替燃料（エコ軽油）については、まだ研究開発段階ではあるが、最近の研究により、石油精製技術の応用で、良好な性状の軽油留分を高い収率で得られるという成果も得られている。

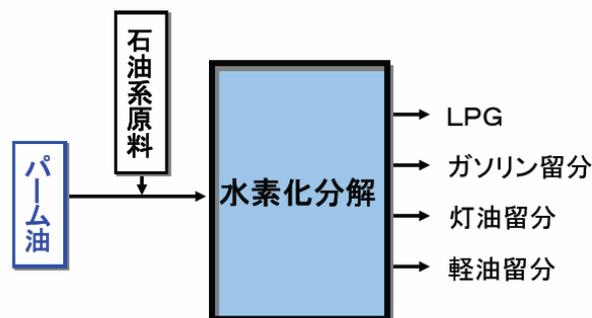
開発テーマ：植物油脂類の水素化分解による燃料油転換

実施主体：新日本石油(株)、トヨタ自動車(株)

開発概要：燃料としての品質確保とCO₂排出量削減を同時に達成するため、石油精製技術の応用で、植物油脂を原料として既存燃料と遜色の無い性状の燃料油の製造可能性を検討。

これまでに、減圧軽油留分とパーム油を混合して水素化分解処理を行い、パーム油の水素化分解による軽油留分の収率の向上や、既存の石油精製で得られている軽油に近い性状の軽油留分が得られることを確認。

【システムの概要】



原料油： 中東系の減圧軽油に精製パーム油を20vol%混合
 触媒系： 水素化分解触媒
 水素圧力： 10MPa
 反応温度： 390～410℃

出所：新日本石油・トヨタ資料

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パーツ/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; Ethanol Expansion Program)」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	—	—

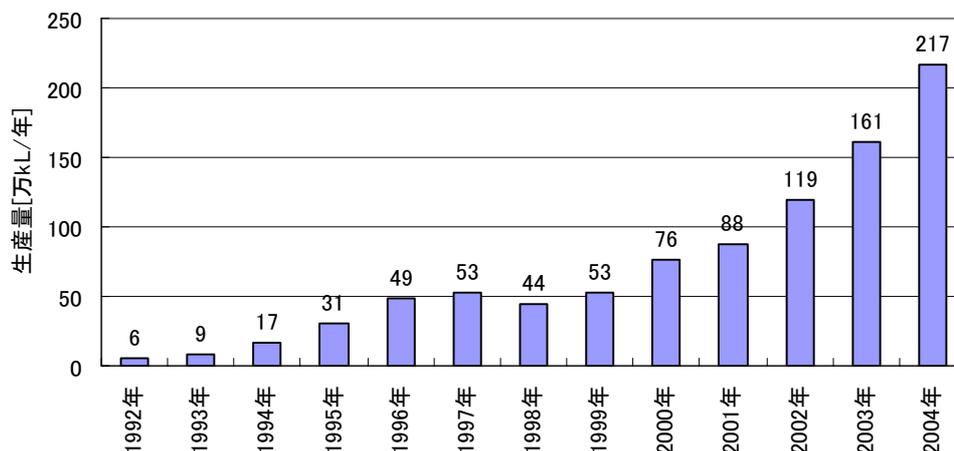
(2) BDF に関する国別の動向

(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)。

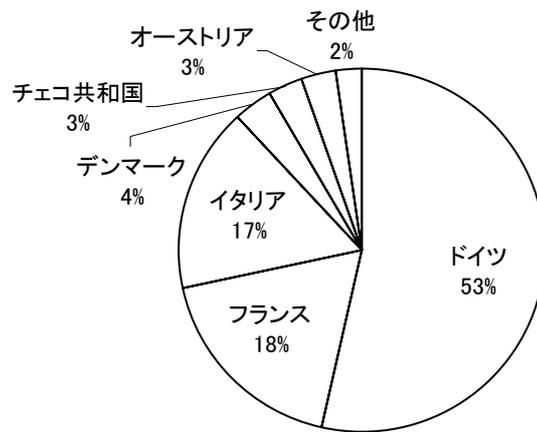


出所：Biofuel Barometer 2005（欧州委員会、2005年）

図 2-4 EU における BDF 生産量の推移

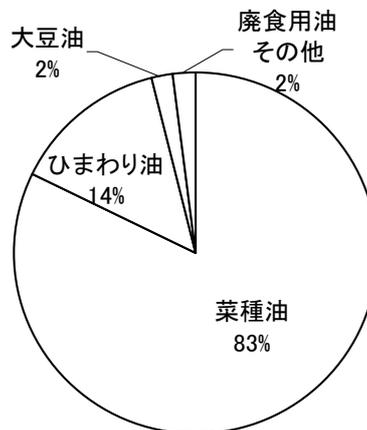
国別にみると、ドイツが最も多く全体の約半分を占めている。次いでフランス、イタリアとなっており、上位 3 カ国で全体の 9 割弱を占めている(図 2-5)。

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

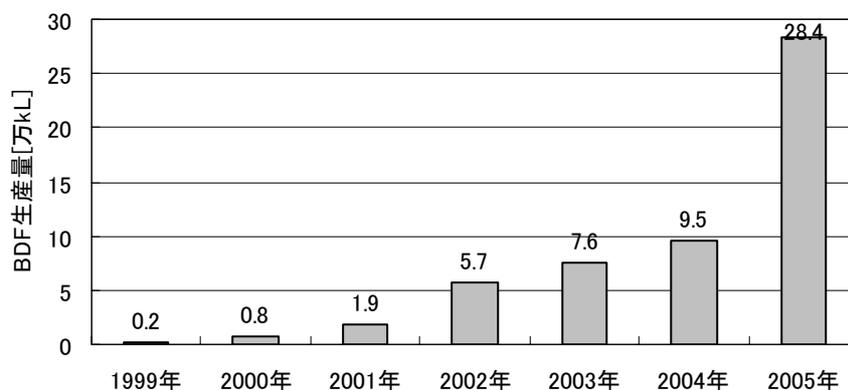
EU では、2003 年に BDF の燃料規格 (EN 14214) を定め、軽油に混合しない 100%BDF の状態での性状を規定している。また、2004 年に自動車用ディーゼル燃料規格 (EN 590) を改訂し、EN 14214 規格に適合する BDF を 5%以下で混合することを認めている。

(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

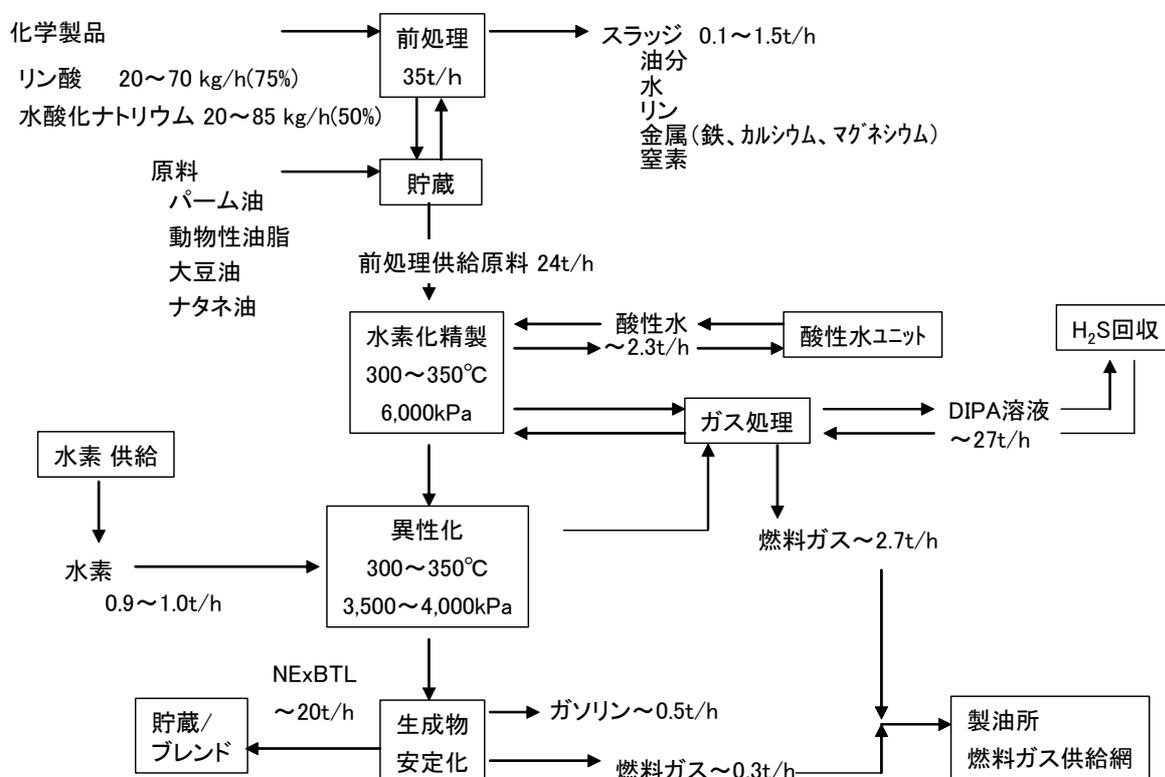
出所 : RENEW ホームページ資料より作成

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)

Ⅲ 普及拡大に向けた論点の整理

1. 自動車用バイオエタノールに関する取組状況の評価

(1) 国内の取組状況の評価

① バイオエタノールの製造に係る実証

環境省による実証としては、沖縄県宮古島でのバイオエタノール製造プラントにより、2006年4月以降E3実証に必要なエタノールの製造が可能となっている。これにより2006年度は沖縄県産糖蜜よりバイオエタノールを製造する場合の各種のデータが入手できることになり、事業化に向けての基礎が得られる見込みである。

大阪では、環境省の地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター事業として、廃木材を用いたバイオエタノール製造プラントを建設中であり、2007年1月には商業運転が開始される予定である。これにより2006年度中には廃木材を用いたバイオエタノール製造の具体的なビジネスモデルが示されることになる。廃木材を使用した場合にどのような条件でバイオエタノールの供給が可能となるかの見通しが得られ、今後の全国的な事業化の展開について一定の見通しが得られる見込みである。

その他の地域については、岡山県真庭市では地域で発生する製材廃材等を原料とするバイオエタノール製造実証プラントが2005年7月から稼働しており、沖縄県伊江島ではエネルギー資源作物となる高バイオマス量サトウキビの開発からその栽培、エタノールの製造及び利用を一貫して行う実証試験が2006年1月に開始されたところである。

② E3の製造・流通・利用に係る実証

環境省による実証としては、北海道、大阪、沖縄県宮古島、伊江島の4箇所バイオエタノールとガソリンを混合してE3を製造し、これを供給して利用に供する実証を行っている。

これまでに、混合されたE3の性状安定性や流通過程での水分混入の有無、給油設備の部材等への影響、E3を給油した車両の走行性能等への影響について検証を行い、各事業とも給油設備での水分混入による相分離や計量機等設備部材の変化、並びに車両性能の低下といった影響は発生していないことを確認している。

2006年度は、公用車に加えて、一部地域では民間事業者の営業車両等にも対象を拡大しながら、引き続き、E3の管理方法の検証とマニュアル化等を継続する予定となっているが、これまでの実証を通じて今後さらに実証を行うべき課題は指摘されておらず、E3の製造・流通・利用に関しては、すでに得られている技術的な知見により概ね問題なく行える見通しが得られつつあると評価できる。

E3の利用上の課題として、エタノールの共沸現象による蒸気圧の上昇や燃料蒸発ガスの増加が指摘されており、対策として製油所で蒸発成分をカットしたガソリンの利用が必要との指摘がある。

実証の結果からは、エタノール3%の混合により、3~7kPaの蒸気圧の上昇が確認された。一方で、市販レギュラーガソリンにそのままエタノールを混合しても65kPa以下となるケースが何度か確認されており、混合前の市販レギュラーガソリンを測定したところ、蒸気圧が56kPaを示したものがあった*。さらにデータの取得が必要であるが、特別なガソリンを用いなくても市販レギュラーガソリンをそのまま用いてE3を製造できる可能性が示されたものと評価できる。

※ 現在、揮発油等品確法においては、蒸気圧は強制規格とされていないが、ガソリン蒸発ガスによる大気汚染防止等の観点から、JIS規格として44-78kPa(寒候用93kPa)と定められている。さらに、夏場における蒸気圧については、石油精製事業者による自主的な対応として、2001年度より72kPa以下、2005年度より65kPa以下に低減が図られている。なお、平成15年(2003年)7月の中央環境審議会答申及び総合資源エネルギー調査会石油製品品質小委員会報告において、大気汚染防止、低温始動性の確保の観点から、蒸気圧を強制規格に追加し、基本的に夏期用44-72kPa(平成17年(2005年)から65kPa以下)、冬期用44-93kPaを規格値とすることが適当であるとされていることから、今後、当強制規格が制定された場合には、エタノール混合ガソリンの蒸気圧がこれら規格値の範囲内であることが求められる。

③ E3の実車走行試験

E3を使用した実車走行試験として、各事業において公用車を中心とする9台~100台の使用過程車によるモニター調査が、1~3年間のスケジュールで行われている。

各車両は月に1~3回、実証事業を行っている給油所でE3の給油を行い、実走行に基づく燃費測定や走行性に関する聞き取り調査を実施している。

これまでのところ、車両走行性に関しては通常のガソリンとの性能差は認められず、燃費についても顕著な影響は確認されていない。

北海道十勝地区では、寒冷地におけるE3の車両性能への影響を検証するため、試験車両を用いて気温-20~-10度条件下での低温時始動性及び加速性能試験を実施し、結果としてE3は一般ガソリンと比べて差異のないことが確認されている。

(2) 海外の取組状況の評価

世界全体でのエタノールの生産量は最近 5 年間で約 2 倍に増加しており、米国では約 2.1 倍、EU では約 2.6 倍の伸びを示すなど、輸送用燃料への導入の伸びを背景に急速に拡大している。

米国では、自動車用燃料の一定割合のバイオ燃料利用を義務づける再生可能燃料基準 (RFS) に基づき、主に E10 の導入促進が図られているほか、E85 にも E10 にも対応できる車両として FFV の販売が急速に伸びつつある。

ブラジルでは、20~25%の混合が義務づけられており、100%の混合も可能な FFV が急速に普及している。

EU では、バイオ燃料指令に基づき、各国において 2010 年時点でのバイオ燃料の導入目標が設定されており、軽油と混合した BDF の導入が主であるが、ガソリンへのバイオエタノールの導入促進も図られている。バイオエタノールは E5 や ETBE 混合としての導入が主となっている。

その他、アジアやオセアニアも含めて世界各国で、ガソリン混合によるエタノールの導入が進みつつある。

EU 各国や米国では、国としてのバイオ燃料の導入目標を明確に設定しており、その達成に向けた取組には、燃料の生産・供給側にも、利用側にもそれぞれ経済的なメリットが与えられている。その結果バイオエタノールの着実な普及促進が図られている。

具体的には、農業政策の一環としてのバイオエタノールの原料生産への支援や製造設備整備への支援による供給量の拡大を政策的に促進するとともに、バイオエタノールに対する燃料税減免措置を講じており、価格競争力の向上による消費量の拡大を促進している。

2. BDF 等軽油代替エコ燃料に関する取組状況の評価

(1) BDF に関する国内の取組状況の評価

① 原料の発生量

BDF の原料には、廃食用油とバージン植物油とがあるが、BDF 原料としてのバージン植物油の利用は経済的な制約が大きく、これまで国内における BDF 製造の取組は主に廃食用油を原料としている。

廃食用油の発生量に関する統計はないが、廃食用油回収事業者団体の全国組織である全国油脂事業協同組合連合会の推計によると、国内における廃食用油の発生量は年間 40 万 t/年であり、このうち飲食店や食品工場から発生する事業系廃食用油 26 万 t/年については大部分が既に回収され、飼料や石鹼原料として有効利用されている。残りの 14 万 t/年は一般家庭から発生しており、これが BDF の原料として想定されるが、現状ではそのうち 9 割以上が家庭ごみとともに、又は台所排水とともに廃棄されている。

なお、地域の取組として植物油の原料となる菜の花やひまわりを栽培し、これを収穫して BDF を製造するといった取組が各地で行われてきているが、直接バージン油を原料として利用する取組は少なく、利用後の廃食用油から BDF を製造する取組が主であるため、BDF の新たな原料供給の確保には繋がりにくい。

② 原料収集体制・方法

上記のとおり国内での BDF 原料は、一般家庭からの廃食用油が基本であり、今後、その取組を拡大していく上では家庭からの回収率・回収量の向上が必要となる。しかし、表 2-9 に示すように、先行事例における回収率・回収量は地域によって大きな差が生じており、地域において家庭から廃食用油を効率よく収集する体制の整備が課題と言える。

また、表 2-9 の事例からは、回収量は多くても 0.2L/（月・世帯）程度であり、例えば年間 100kL の廃食用油を回収するには、4 万世帯以上を対象に回収を行う計算となり、地域でまとまった回収量を確保するためには、相当の広がりを持った取組としていく必要がある。

表 2-9 BDF 先行事例における家庭からの廃食用油回収実績※

自治体名	世帯当たり回収量 [L/月/世帯]	備 考
京都市	0.028	10,250L/月、1999 年度実績
松江市	0.085~0.17	250~500L/月、2,925 世帯
上越市	0.026	8,978L/23 カ月、15,000 世帯
愛東町	0.11~0.14	150~200L/月、1,400 世帯
藤原町	0.2	2,162 世帯
紀伊長島町	0.116	4,514 世帯、2003 年 4~9 月平均値
海山町	0.086	4,071 世帯、2003 年 4~9 月平均値
二見町	0.16	2,997 世帯、2003 年 7~9 月平均値

※ 各自治体担当者へのヒアリング調査結果に基づく推計値

出所：第 1 回三重県バイオマスエネルギー利用ビジョン策定委員会資料（2003 年 12 月）

③ 製造時の燃料品質

現在、国内における BDF の燃料品質規格はなく、使用過程車において様々な品質の BDF が様々な混合率で使用されている状況にある。

その結果、一部ではあるが、100%BDF（ニート BDF）の使用により、エンジン金属部分の腐食や燃料ホースへの浸潤、冬季の粘度上昇によるフィルター目詰まり等の不具合が発生した例も報告※されている。

※ 廃食用油燃料の使用に関する注意喚起書（国土交通省東北運輸局、2004 年(12)月）

京都市では、海外の規格を参考に、燃料品質の暫定規格を策定しているが、全国的に普及を拡充していくためには、使用過程車においても問題なく利用可能なニート BDF 及び BDF 混合軽油の燃料品質の規格が必要である。

一方、BDF 製造装置は多くの機器メーカーや輸入代理店等から販売されている状況にあり、BDF の品質規格に適合しない装置もあると想定される。したがって、規格に適合した BDF の製造が可能な装置の選択や設備の整備を促す指導を含めた施策を講じることが望まれる。

④ 流通時の燃料品質

国内では給油所において BDF が販売されている例は少なく、ユーザーが BDF 製造販売事業者から直接購入、又はユーザー側で BDF を製造して利用する事例が大半である。

BDF 購入後や製造後の管理はユーザーに委ねられるケースもあり、保管状況によっては、酸化の進行や水分混入等によって燃料品質が維持できない可能性があるため、一定の品質保持方法の確立が課題となる。

⑤ 販売、利用にあたっての手続き

現状では、BDF を燃料として利用する際には、道路運送車両法の審査事務規程に基づき、ユーザーは廃食用油原料の燃料を使用する公道走行車両の車検記載事項の届出を行う必要がある。

また、BDF 混合軽油を販売する際には、その都度燃料炭化水素油譲渡証明書を交付、保管、携行する必要がある。

(2) 海外の取組状況の評価

EU では最近 5 年間で BDF の供給量が約 3 倍に、米国では約 15 倍に急増するなど、輸送用燃料への導入の伸びを背景に急速に拡大している。

EU では、バイオ燃料指令に基づき、各国において 2010 年時点でのバイオ燃料の導入目標が設定されており、BDF を主に導入促進が図られている。BDF は B5 としての導入が主となっている。

米国では、自動車用燃料の一定割合のバイオ燃料利用を義務づける再生可能燃料基準 (RFS) に基づき、バイオエタノールを主に導入促進が図られているが、BDF も RFS の対象に含まれており、近年急速に導入促進が図られている。

アジアでは、マレーシアやインドネシアを中心に、パーム油等による BDF 製造等への取組が急速に進みつつある。

EU 各国や米国では、国としてのバイオ燃料の導入目標を明確に設定しており、その達成に向けた取組には、燃料の生産・供給側にも、利用側にもそれぞれ経済的なメリットが与えられている。その結果 BDF の着実な普及促進が図られている。

具体的には、農業政策の一環としての BDF の原料生産への支援や製造設備整備への支援による供給量の拡大を政策的に促進するとともに、BDF に対する燃料税減免措置を講じており、価格競争力の向上による消費量の拡大を促進している。

(3) その他の軽油代替エコ燃料に関する内外の取組状況の評価

① 海外における取組

EU を中心に軽油代替バイオ燃料の実用化に向けた取組が相当進んでおり、近い将来の実用化が見込まれる状況にある。

BTL については、RENEW プロジェクトとして、フォルクスワーゲン、ダイムラークライスラー、ボルボ、ルノー、BP 等の自動車メーカーや石油企業が参画して、BTL 製造プラントの実証運転並びに BTL を用いた実車走行試験が行われている。

また、エコ軽油についても、NExBTL の実用化が進められており、2007 年から商業生産が行われる予定である。

② 我が国における取組

我が国においては、まだ技術開発、実証研究の段階であるが、BTL については、実証製造に向けて、木質バイオガスのガス化反応技術や水素化改質触媒反応技術を組み合わせた新規 BTL 燃料合成システムの開発が行われているところである。

また、エコ軽油についても、石油精製技術の応用で、植物油から効率的に軽油留分を得ることにつき研究開発が進められている。

3. 輸送用エコ燃料導入量の目安

(1) 当面普及の見込まれる輸送用エコ燃料

京都議定書目標達成計画における輸送用エコ燃料の導入目標は、2010年度において原油換算 50 万 kL/年であり、当面はこの量に相当するエコ燃料の確保が必要である。

現時点で技術的に利用可能なエコ燃料としては、バイオエタノール（ガソリンへの直接混合又は ETBE としての利用）及び BDF（軽油への混合又は代替利用）、バイオガス（CNG 自動車での利用）が挙げられる。このうち、2010年度時点において目標達成の手段として広く普及可能なエコ燃料は、バイオエタノール及び BDF とみられる。

(2) 国産バイオエタノールの導入量の目安

バイオエタノールの原料として技術的に利用可能なバイオマスとしては、従来型発酵技術での対応が可能である糖蜜（サトウキビやテンサイ等由来）や穀物類（麦類、米類等）、商用化段階にあるセルロース系バイオマス糖化発酵技術で利用可能な木質系バイオマス（建設発生木材、木くず等）や草木系バイオマス（牧草等）、農業残さ（稲わらや麦わら等）、食品廃棄物等が挙げられる。

これらについて、これまでの地域実証事業等の進捗状況を踏まえて、国内における 2010 年度における供給見通しと、より長期的な供給可能量について推計を行った。

推計の考え方は、別添 9 に示すとおりで、その結果を表 2-10 に示す。2010 年度のバイオエタノール導入量の目安は合計で 4.6 万～5.6 万 kL（原油換算 2.6 万～3.1 万 kL）、長期的な供給可能量としては 108 万～211 万 kL（原油換算 63 万～123 万 kL）と試算される。

ただし、これらの数値の計算に当たっては、現状の取組をさらに加速し最大限発展させるとともに、現在のところ特にコスト面から実用化の目途が立っていないものについても、今後の取組により長期的には一定の範囲で実用化されることを想定した。これらの数値については、現時点での大まかな目安をつかむための参考値として試算したものであり、今後の状況を踏まえて適宜見直されるべきものである。

表 2-10 バイオエタノール供給見込みと長期的供給可能量（参考値）の一覧

単位：kL（括弧内：原油換算 kL）

バイオマスの種類		2010 年度供給見込み	長期的供給可能量
糖蜜（沖縄）		700～1,400 (400～800)	2,400～4,800 (1,300～2,600)
規格外小麦（北海道）		5,800～11,600 (3,200～6,400)	20,500～40,900 (11,300～22,500)
廃木材		4,200～7,000 (2,300～3,800)	19 万～39 万 (13 万～27 万)
食品廃棄物		0 (0)	50,000～100,000 (29,000～58,000)
エネルギー資源作物	ミニマムアクセス米	35,700 (19,600)	35,700 (19,600)
	稲わら	0 (0)	42 万～84 万 (24 万～49 万)
	生産調整面積（稲）	0 (0)	75,000～150,000 (43,700～87,500)
	遊休農地（ソルガム）	0 (0)	15 万～31 万 (9 万～18 万)
林地残材		0 (0)	14 万～24 万 (8 万～16 万)
合 計		46,400～55,700 (25,500～30,600)	108 万～211 万 (63 万～123 万)

(3) 国産 BDF の導入量の目安

国内の取組状況として評価したとおり、国内における BDF 製造は廃食油を原料としていることから、利用可能な廃食油の量と、これまでの地域における取組の実施状況を踏まえて、バイオエタノールと同様に、国内における 2010 年度における供給見通しと、より長期的な供給可能量について推計を行った。

推計の考え方は、別添 9 に示すとおりで、その結果、2010 年度の BDF 導入量の目安は 1.1 万～1.6 万 kL（原油換算 1 万～1.5 万 kL）、長期的な供給可能量としては 4 万～8 万 kL（原油換算 3.7 万～7.4 万 kL）と試算される。

また、今後の取組により、中長期的には、国産油糧作物の大規模栽培によるバージン植物油原料の BDF 又はエコ軽油の供給可能性もある。別添 9 に示すとおり、その場合の BDF の、長期的な供給可能量は 3.7 万 kL/年～7.4 万 kL/年（原油換算 3.4 万～6.8 万 kL）と見込まれる。

さらに、今後の取組により、軽油代替のエコ燃料としてエコ軽油や BTL の導入が見込まれる。エコ軽油は BDF と原料が共通するが、BTL は木質バイオマスを含む多様なバイオマスを原料として用いることが可能であるため、潜在的供給可能量

は大きく、実用化が進めば導入可能量の大幅な増加が期待される。ただし、BTLについてはまだ技術開発途上であり、現時点でその導入量を試算することは困難であるため、導入量の目安の試算には含めていない。

(4) まとめ

以上の検討結果に基づき、輸送用エコ燃料の導入量の目安を表 2-11 に整理する。京都議定書目標達成計画におけるエコ燃料の 2010 年度導入目標である原油換算 50 万 kL を達成するためには、国産エコ燃料に加えて、相当量の輸入エコ燃料が必要となる。

表 2-11 輸送用エコ燃料の導入量の目安（参考値）の一覧

(単位：原油換算万 kL)

エコ燃料の種類	2010 年度導入量の目安		長期的な導入量の目安(*3)	
国産バイオエタノール	2.6	～ 3.1	63	～ 123
国産 BDF(又は長期的にはエコ軽油)	1.0	～ 1.5	7.1	～ 14.2
輸入エタノール+輸入 BDF(又は長期的にはエコ軽油)(*2)	46.4	～ 45.4	ブラジルからのエタノール輸入に加え、アジア地域等からのエタノール及びBDF・エコ軽油の輸入も想定	
合計	50(*1)		70	～ 137

*1 京都議定書目標達成計画におけるエコ燃料の導入量目標

*2 京都議定書目標達成計画におけるエコ燃料の導入量目標と国産エコ燃料導入量の差分を輸入と仮定

*3 長期的な導入量の目安では、国産のエコ燃料としてバイオエタノール及び BDF・エコ軽油のみを算定しており、これらの輸入についての具体的な数字は算定しておらず、また BTL の導入量も算定していない。

4. エコ燃料に関する課税

(1) 石油製品に関する税制

我が国における石油製品に関する税体系を図 2-9 に示す。

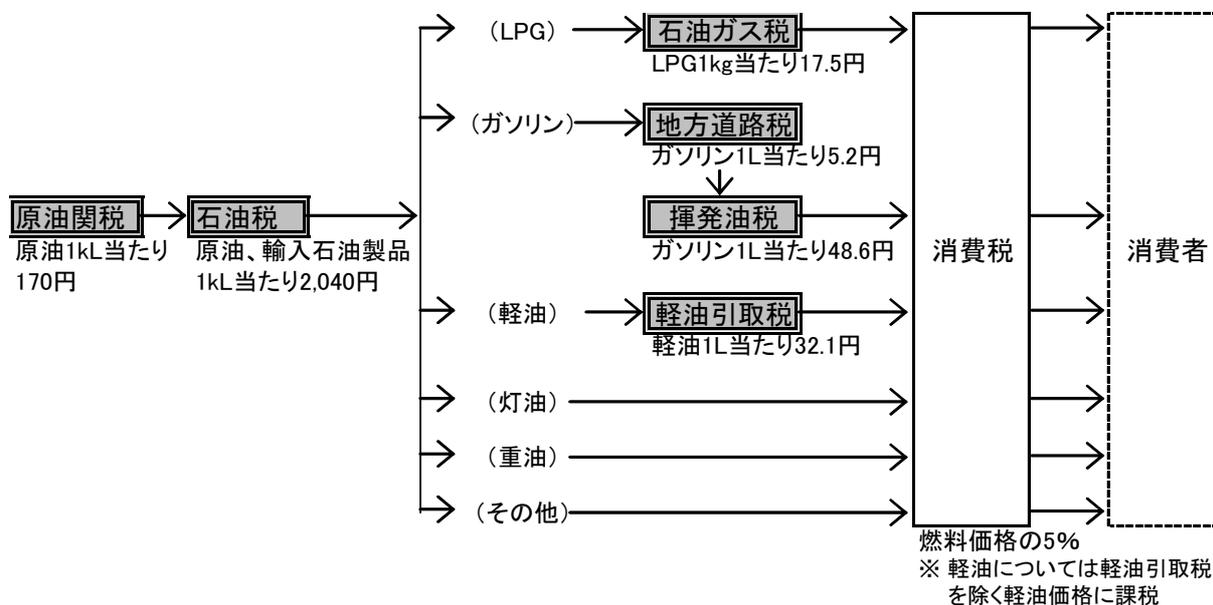


図 2-9 我が国の石油製品諸税の体系

エコ燃料のうち、ガソリンに混合されるバイオエタノール及び軽油に混合されるBDFについては、エタノールには地方道路税及び揮発油税、BDFには軽油引取税が課せられる。また、バイオエタノールを輸入する際には、製品アルコールとして関税が課せられる。

(2) エタノール混合に関する課税

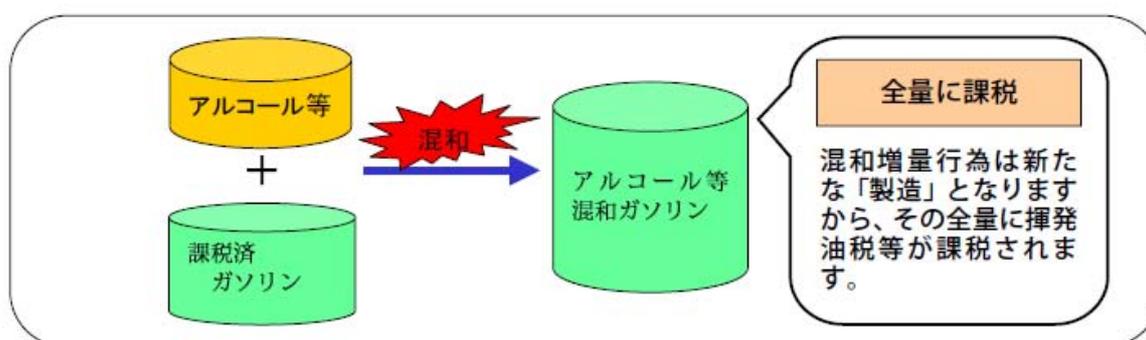
揮発油税及び地方道路税（以下、揮発油税等）は製造所から移出される又は保税地域から引き取られる揮発油に対して課される税金であり、ガソリン等揮発油 1kL 当たり 53,800 円（揮発油税 48,600 円、地方道路税 5,200 円）が課せられている。

E3 の場合は、エタノール混合を行う製油所または油槽所で製造された E3 に課税され、製造者が納めることとなる（表 2-12、図 2-10）。

現在、国内で精製されるガソリンについては、精製を行う製油所が納税しているが、製油所から出荷されたガソリンを受け入れている油槽所や販売店等でエタノールを混合する場合は、油槽所や販売店等が揮発油税法上の新たな揮発油の「製造者」となることから、混合前のガソリンが課税済のものであっても、改めて混合物全量に対し揮発油税等が課税されることとなる（いわゆる二重課税）。

表 2-12 揮発油税及び地方道路税の納税義務者及び申告・納付方法の概要

納税義務者	(1) 揮発油の製造者 (2) 揮発油税を保税地域から引き取る者
申告及び納付方法	(1) 製造者は製造場ごとに毎月、移出した揮発油の数量、税額等を記載した申告書を翌月末日までに、製造場の所轄税務署長に提出し、同日までに納付。 (2) 保税地域から引き取ろうとする者は、関税法上の輸入申告に併せて引き取る揮発油の数量、税額等を記載した申告書を保税地域の所轄税関長に提出し、当該揮発油税を引き取るまでに納付。



出所：ガソリンの混和増量と揮発油税等（国税庁、2003年8月）

図 2-10 エタノール混合ガソリン中のガソリン分への二重課税のイメージ

E3 への揮発油税等の二重課税を回避するには、まず、E3 の供給の開始に当たり、あらかじめ所在地の所轄税務署に揮発油税営業等開始申告書を提出し、製造開始の申告をする必要がある。

その上で、揮発油税等の非課税の手続き（未納税移出）を行うことで、製油所での課税が免除されて油槽所から E3 を出荷する時点でのみの課税となる。未納税移出を行うためには、製油所が油槽所に対して、未納税移出により揮発油を移出したことの通知書を交付し、油槽所では未納税移出されたガソリンを移入したことの届出と、揮発油税等の申告及び納付の手続きを行う

未納税移出揮発油税の移入届けのためには、毎月末に揮発油税未納税移出揮発油移入届出書を所轄税務署に提出する。移出者は移入者から移入証明書を受け取り、揮発油税の納税時に証明書を添付して未納税移出分の免税を受ける（表 2-13、図 2-11）。

このように、揮発油税等の二重課税を回避できる制度上の手当てはあるが、これまでの地域実証においては、未納税移出の手続きは実態として行われていなかった。これは、E3 製造用ガソリンの出荷量・頻度が、製油所のガソリン全体の出荷量・頻度に比して極めて少ない状況で、未納税移出のための追加的事務手続きを行うことは流通コスト増につながる等の理由によるものであったが、地域実証の進展により、製油所側の理解を得て、沖縄県宮古島にて最初の未納税移出の手続きが行われ

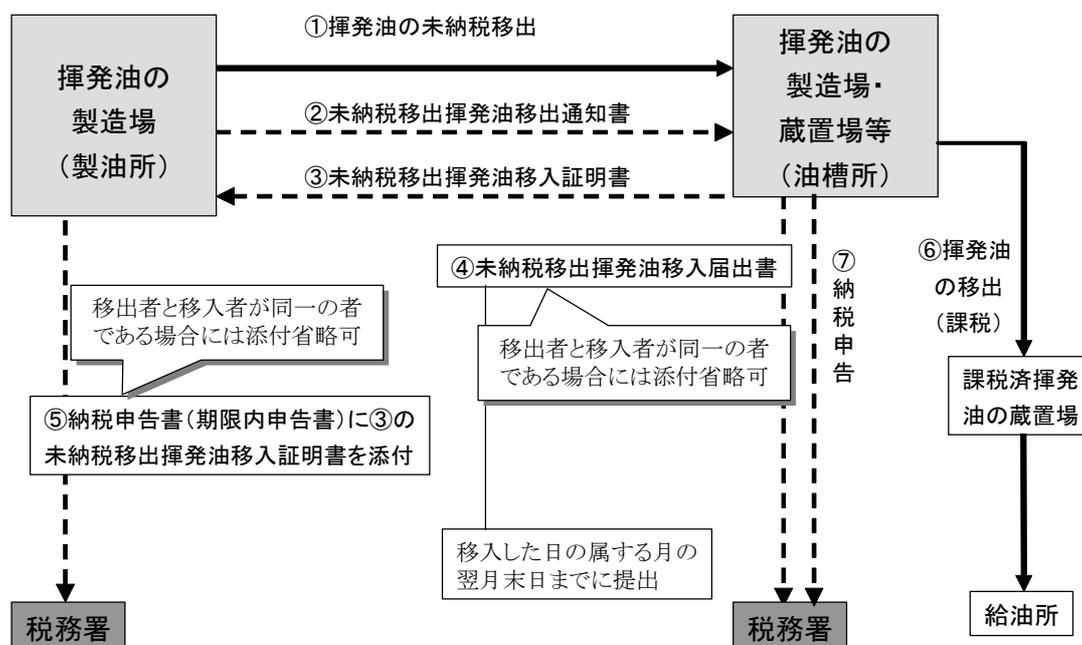
たところである。

宮古島のケースでは、西原製油所からタンクローリー車にて宮古油槽所へ移出される E3 製造用レギュラーガソリンを未納税移出とし、油槽所で E3 を製造して給油所へ出荷する時点で揮発油税の課税を行っている。

E3 の導入拡大のためには、二重課税を回避するこのような手続きが必要不可欠であり、今後とも地域における E3 製造の量的拡大に応じて、製油所側の理解を得つつ、未納税移出手続の活用を図っていくことが重要である。

表 2-13 揮発油税未納税移出揮発油移入届出手続きの概要

手続名	揮発油税未納税移出揮発油移入届出手続
手続概要	未納税移出された揮発油を移入したについて届け出る場合の手続
手続根拠	揮発油税法第 14 条第 7 項、揮発油税法施行令第 5 条の 2 第 6 項
手続対象者	未納税移出された揮発油を移入した者
提出方法	移入届出書を作成の上、移入場所を所轄する税務署へ持参又は送付
提出時期	未納税移出された揮発油を移入した日の属する月の翌月末日
手数料	不要
記載及び手続要項	(1) 移入者は移出者から、移出の目的・用途・容器等の種類・数量・移出年月日を記載した用紙(移出通知書、移入届出書、移入照明書)の交付を受ける。 (2) 移入者は用紙へ移出の目的、数量、移入日を記載し、移入通知書を事故の控えとし、移入届出書を所轄税務署長へ提出、移入証明書を移出者へ交付する。 (3) 移出者は交付された移入証明書を納税申告書に添付する。



出所：詳解 揮発油税法・石油石炭税法（2004年）より作成

図 2-11 揮発油税等の未納税移出の手続きフロー

(3) BDF に対する課税

BDF は、軽油と混合せず 100%BDF として利用する場合には軽油引取税は課税されないが、軽油と混合利用する場合には、地方税法に基づき混合燃料中の BDF についても課税対象となり、軽油と同じく BDF1L 当たり 32.1 円が課せられる。

軽油引取税は、軽油に BDF を混合した者に対して納税義務が課せられる。このため、自動車の保有者であるユーザーが BDF と軽油を混合して利用すると、ユーザーが軽油引取税を納付しなければならない。なお、同一車両で 100%BDF と軽油を併用する場合、燃料タンク内に一方の燃料が残っている状態でもう一方の燃料を給油すると、BDF 混合軽油を給油したものとみなされて課税対象となる。

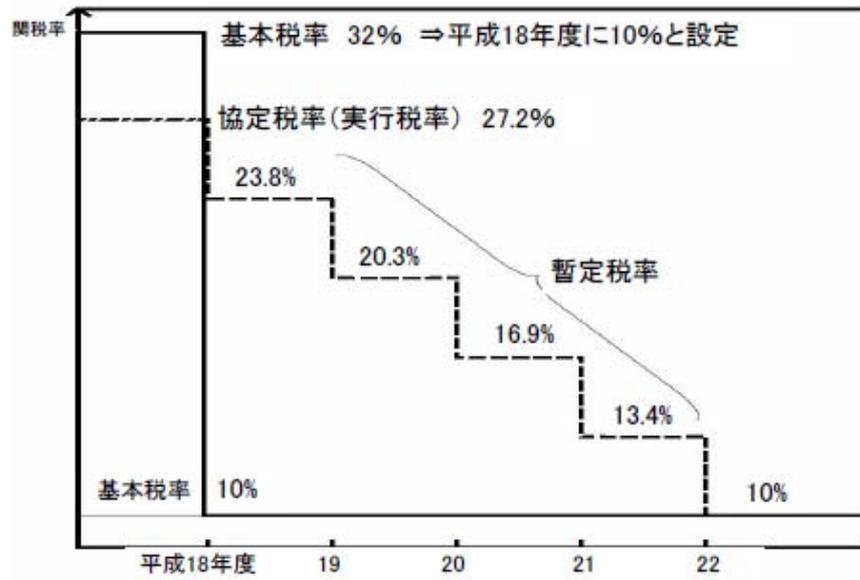
また、不正軽油対策の一環として、軽油に他の燃料を混合して利用する場合には、事前に都道府県に対して申請を行って承認を受ける必要がある。BDF 混合軽油を販売する場合、販売事業者は都道府県に対して燃料炭化水素油譲渡証明書用の紙を請求し、譲渡先であるユーザーに証明書を交付するとともにその写しを保管する必要がある。BDF を給油している車両が都道府県の燃料油抜き取り調査を受けた場合、軽油とは異なる燃料を給油しているため譲渡証明書の提示が必要となり、証明書がない場合は不正軽油を使用したものとみなされることになる。

なお、農業・林業用機械や船舶、鉄道・軌道用車両の動力源等に使用される軽油については、都道府県への申請により軽油引取税の免税対象となるものがあるため、免税された軽油に混合される BDF も課税されず、上記の手続きは必要ない。

(4) エコ燃料の輸入関税

現在、アルコールの輸入関税については、工業用及びアルコール飲料の原料アルコール製造用については無税となっているが、それ以外の製品アルコールには 27.2%の関税率が設定されており、輸送用を含む燃料用に供するためにアルコールを輸入する場合には関税が課せられることとなっている。

平成 18 年度（2006 年度）関税改正において、2006 年度以降の基本税率を 10%として、2010 年度までに段階的に引き下げることとなった（図 2-12）。



出所：平成18年度関税改正に関する関税・外国為替等審議会答申 参考資料

図 2-12 製品アルコール関税率の引下げ方法

5. 自動車用バイオエタノール導入にあたっての課題

(1) バイオエタノール導入方法に関する論点整理

自動車用燃料としてバイオエタノールを利用する方法としては、エタノールを直接ガソリンへ混合する方法と、エタノールとイソブチレンを合成して得られる **ETBE** をガソリンへ添加する方法がある。

我が国においては、品確法の強制規格により、エタノールの混合率は 3 体積%、**ETBE** の混合率は 8 体積%が上限（**ETBE** は規格項目ではなく、強制規格である含酸素率 1.3 質量%以下を換算したもの）となる。

エタノールを調達する方法としては、国内でバイオマスからエタノールを製造する方法と、海外からエタノールを輸入する方法がある。

ETBE に関しては、もう一つの原料となるイソブチレンの調達方法により、国内で発生するイソブチレンを使用して国内で **ETBE** を製造する方法と、海外からイソブチレンを輸入して国内で **ETBE** を製造する方法、更に **ETBE** そのものを海外から輸入する方法がある。

これらの導入方法に関して、温暖化対策としての有効性、大気環境等への影響、車両への影響、供給施設における対応、経済性について整理した結果は別添 10 及び参考資料 5 のとおりで、これをまとめたものを表 2-14 に示す。

表 2-14 E3 と ETBE 混合ガソリンの特徴の一覧

	バイオエタノール直接混合 (E3)	ETBE 混合
導入方法	<ul style="list-style-type: none"> ・混合率は3%が上限(品確法強制規格) ・調達方法は国内バイオマスからの製造又は海外からの輸入 	<ul style="list-style-type: none"> ・混合率は8%が上限(品確法強制規格の酸素率1.3質量%以下に相当) ・原料としてエタノールとイソブチレンが必要 ・国内イソブチレン利用+国内 ETBE 製造、輸入イソブチレン利用+国内 ETBE 製造、ETBE 輸入の3方法
温暖化対策としての有効性	<ul style="list-style-type: none"> ・エタノール全量がカーボンニュートラル ・輸入、国産ともにライフサイクル CO₂ でみてもガソリンより優位、ただし輸入は海上輸送由来 CO₂ の占める割合が大きい ・E3 のガソリンに対するライフサイクル CO₂ 削減効果は2.4%(試算結果) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ETBE のうちエタノール分(43 体積%)はカーボンニュートラル、残りは化石燃料扱い ・ライフサイクル CO₂ でみてもガソリンより優位、イソブチレン・ETBE 製造由来 CO₂ の占める割合が大きい ・ETBE7%混合ガソリンのガソリンに対するライフサイクル CO₂ 削減効果は2.1%(試算結果)
排出ガスへの影響	<ul style="list-style-type: none"> ・E3 は問題なく使用可(品確法で排出ガスへの影響も勘案して混合率を規定) 	<ul style="list-style-type: none"> ・JCAP ガソリン車 WG 報告では ETBE8%混合ガソリンでは顕著な影響は無し ・環境省では排出ガスへの影響等に関して18年度から検討
燃料蒸発ガス	<ul style="list-style-type: none"> ・共沸現象により蒸気圧上昇や燃料蒸発ガス増加が発生 ・混合するガソリン側での蒸気圧対策で対応可能、比較的蒸気圧の低い市販ガソリンであればそのまま使用できる可能性あり 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガソリンに混合しても蒸気圧は上昇せず、燃料蒸発ガスは増加しない
化学物質としての取扱い		<ul style="list-style-type: none"> ・化審法の新規化学物質としての届出・審査により、ETBE は第二種監視化学物質に該当すると判定 ・判定を受けて、経済産業省及び事業者においてリスク評価や環境への暴露を防止する対策を今後検討・実施
車両への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・E3 は問題なく使用可(品確法で使用過程車への影響も勘案して混合率を規定) ・混合燃料の容量当たり発熱量は E3 > ETBE7%混合ガソリン 	<ul style="list-style-type: none"> ・JCAP ガソリン車 WG 報告では ETBE8%混合ガソリンでは顕著な影響は無し ・混合燃料の容量当たり発熱量は E3 > ETBE7%混合ガソリン
供給施設における対応	<ul style="list-style-type: none"> ・給油所へガソリンを出荷する製油所・油槽所でのエタノール貯蔵タンクの確保と混合機能付きのローディングラックの導入 ・給油所でのタンクの事前点検・清掃や日常点検の強化、必要に応じた設備交換・増設等(実証事業にて検証、これまで問題無し) 	<ul style="list-style-type: none"> ・製油所でのエタノール貯蔵タンクの確保、ETBE 製造施設の確保(MTBE 製造設備の改造又は新規導入) ・リスク評価と併せて給油所等での対策を今後検討
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・供給施設における設備対応費用が燃料価格へ転嫁 ・エタノールとガソリンの相対的価格差によって変化、現状ではガソリンより高価 	<ul style="list-style-type: none"> ・供給施設における設備対応費用が燃料価格へ転嫁 ・エタノールとガソリン、イソブチレンの相対的価格差によって変化、現状ではガソリンより高価

(2) バイオエタノールの普及に向けての課題

① 基本的な考え方

エタノール混合ガソリンの導入に当たっては、エタノール供給量の確保及び供給・流通設備のエタノール混合ガソリン対応が必要である。前述の導入量の目安を踏まえて、エタノール供給量を確保するためには、国産エタノールの生産体制の整備と、輸入エタノールの安定確保の双方が求められる。

一方、ETBEについては、エタノール供給量の確保に加えて、ETBEの製造設備の整備や原料となるイソブチレンの供給量確保が必要である。

また、ETBEについては、第二種監視化学物質の判定を受けて環境中への暴露によるリスク評価と併せて流通過程での漏洩の可能性と対策のあり方を今後検討することとなっており、また、環境省においても排出ガスへの影響等に関して検討を行うこととしている。これらの結果を見極めた上で給油所等での設備的対応その他の対応を検討する必要がある。

② 国産エタノールの生産体制の整備

国産エタノールについては、糖蜜やセルロース系バイオマスからの高効率なエタノール製造技術が確立しつつあり、商用生産が可能な段階に近づいている。導入量の目安として検討したように、当面の供給量は限られるものの、長期的には相当量の供給可能性があり、温暖化対策としての有効性も高いことから、長期的視点に立って、着実にその体制整備を図ることが重要である。すでに進展している実証事業等の発展に加えて、低コスト化や高効率化のための一層の技術開発も必要である。

また、原料となるバイオマスについて、マテリアル利用や他のエネルギー利用との関係について配慮しつつバイオマスの安定的かつ効率的な生産・収集体制を整備し、農業や工業等の地域産業から発生するバイオマスを利用した地産地消型導入や、廃棄物が大量発生する大都市圏での集中的な供給流通体制の整備による大規模導入等、地域の特性に応じた拠点整備が必要となる。

③ エタノールの輸入

当面の目標達成には、相当量のエタノールの輸入が不可欠であり、その安定供給体制を確立することが重要である。我が国がエタノールを輸入する場合、当面は生産余力の大きいブラジルからの輸入が最も有力であり、経済産業省委託調査「ブラジルからのエタノール輸入可能性に関する調査研究」（2005年5月）において、備蓄体制の整備や海上輸送能力の確保、長期購入契約の締結等の条件を満たせば2009年以降180万kLの供給確保は可能との結論が得られている。

同研究では、原料となるサトウキビは天候不順により15%程度の収量減少の可能性があるため、備蓄体制の整備の検討が必要とされている。また、世界的な船舶需要の増加から海上輸送能力180万kL/年の確保は2009年までは困難であるが、50万kL/年であればスポット備船や定期航路への混載により対応できる余地があると

されている。

これらを踏まえれば、天候不順時の対応を検討する必要はあるが、2010年度の必要量の確保は、十分可能性があると考えられる。なお、同研究では、ブラジルからの輸出されるエタノールの確保に際しては他国と競合する可能性があることから、輸入エタノールの安定供給を確保するためには、ブラジルとの長期購入契約の早期締結等による対応が必要とされている。

④エタノール混合ガソリンの供給流通体制の整備

現在の実証段階から普及拡大段階に円滑に移行するため、E3導入時の設備対応や品質管理方法を標準化する必要がある。また、油槽所等でのE3混合時の燃料課税方法についてもルールを確立する必要がある。

現在行われている実証事業の成果を踏まえるとともに、海外での対応状況を参考にすることで必要十分な方法を検討する必要がある。

我が国のガソリン流通には、別添11に示すような実態があり、これと前述のエコ燃料に対する課税の考え方を踏まえて、エタノールを混合する場合に必要なと考えられる税関係の手続きと品質保証等の対応について整理したものを、併せて別添11に示す。

いずれにしても、エタノール混合ガソリンの本格的な普及には、石油精製事業者と供給事業者の協力を得ることが重要である。

⑤ ETBE の供給流通体制

石油連盟が2010年に導入を検討しているETBE84万kLのうち、40万kL分については既存のMTBE製造設備の改造で対応できるとされているが、残りの44万kL分については新規の設備導入が必要である。

ETBEの原料となるイソブチレンについては、石油精製過程で得られる副生イソブチレン約63万tの利用が可能とされているが、これらの大部分は自家燃料として利用されており、ETBEの原料利用に伴い新たに代替燃料を確保する必要がある。

国内の副生イソブチレンの利用以外の方法として、ETBE利用検討WGの検討では輸入ブテンを異性化・脱水素してイソブチレンを生成して利用する方法が挙げられているが、これには輸入ブテンの安定供給確保や異性化・脱水素/ETBE製造装置の新規導入が必要となる。

ETBEの輸入による供給方法として、ETBE利用検討WGの検討では転用可能なMTBE製造設備を有する米国でETBEを生産して輸入する方法が挙げられているが、再生可能燃料基準が義務づけられている米国内でのエタノール調達には困難な状況にあり、ブラジルからエタノールを調達する必要がある。また、米国からのETBEの海上輸送手段を確保する必要がある。

⑥ 経済性（※詳細は別添 10 及び参考資料 5 参照）

E3 の場合も ETBE の場合も、原料エタノール卸売価格が相当低く抑えられない限り少額ではあるが通常の高辛ガソリンより高い小売価格となり、そのままの状態では普及拡大は困難と考えられる。円滑に普及拡大を図るにはエタノール混合ガソリンの価格競争力を向上させることが必要であり、燃料エタノールに対する関税の更なる減免措置や、海外各国で実施されている燃料税の減免措置、エタノール生産量に応じた助成や税額控除などを参考に、関係者の取組に対して経済的なインセンティブを与えつつ、通常の高辛ガソリンと同等以上の経済性を確保する必要がある。

6. BDF 等軽油代替エコ燃料の導入にあたっての課題

(1) BDF の普及に向けての課題

① 温暖化対策としての有効性（※詳細は参考資料 5 参照）

カーボンニュートラルな燃料である BDF を燃焼しても大気中の CO₂ は増加しないが、BDF を供給する過程において原料収集・輸送や燃料転換時に化石燃料を含むエネルギー投入を要することから、ライフサイクル全体での温室効果ガス（GHG）削減効果が得られることが導入の前提となる。

BDF の国内生産及び輸入に関しては、総合資源エネルギー調査会石油分科石油部会燃料政策小委員会において、ライフサイクル評価が行われた事例があり、その結果を表 2-15 に示す。

表 2-15 BDF の Well-to-Wheel でのライフサイクル GHG 排出量の試算例

（単位：kgCO₂/GJ）

	軽油	バイオディーゼル燃料					
		輸入		国産			
				廃食用油回収		休耕地ナタネ油生産	
		平均	悪条件	平均	悪条件	平均	悪条件
原料生産	1.1	11.4	12.6	0.0	0.0	11.8	12.9
原料輸送	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2
燃料製造	2.8	7.1	7.1	27.9	27.9	28.0	28.0
燃料輸送	0.4	1.5	2.1	0.3	1.0	0.3	0.3
燃料流通	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0
燃 焼	68.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	73.9	20.6	22.4	28.7	29.4	40.6	42.4
軽油に対する比率	100%	28%	30%	39%	40%	55%	57%

出所：第 9 回燃料政策小委員会資料

「バイオマス燃料の CO₂ 排出等に関する LCA 評価について(2)」(2003 年)

原油を輸入して精製した軽油、マレーシアから輸入した BDF（パーム油原料）、国内のプラントで廃食用油から製造した BDF、国内休耕地で栽培したナタネから製造した BDF の 4 つのケースが比較されている。

パーム油やナタネ油の生産には収量のバラツキがあり、国内での廃食用油回収距離や BDF 輸送距離のバラツキがあることを考慮してそれぞれ平均的な場合と悪条件の場合について試算されている。この結果からは、悪条件を考慮しても輸入、国産いずれの場合も BDF は軽油代替として十分な温暖化対策効果が認められる。

② 国産 BDF の供給体制の整備

国産 BDF の導入拡大には、主に家庭を対象とした効率的な廃食用油収集体制の整備が重要である。廃食用油の発生状況（発生分布、発生量等）は地域によって異なることから、先行事例における回収ステーション方式や既存の廃棄物収集ルートの実用例を参考にしつつ、地域に応じた方法を採用する必要がある。

その際、地域の廃棄物行政とも密接に関連することから、自治体との連携を図り、積極的な協力体制を確保することも重要である。

さらに、油糧作物の栽培によりバージン油から BDF を製造する取組についても重要である。

③ BDF の輸入

導入量の目安を考慮する際、バイオエタノールとの役割分担を整理する必要があるが、2010 年度に向けて輸入 BDF の確保が必要となる可能性がある。輸入 BDF の確保には、輸出国の原料増産、並びに BDF 製造施設や積み出し施設の整備等を含めて、輸出国と連携して進めなければならない。

ただし、輸出国において、新たに油脂作物の我が国向けの栽培地を確保する場合には、森林保護や生物多様性の保全、水資源への影響等に対する十分な配慮が必要である。また、その製造から輸出に至る過程においても、環境汚染や問題となる温室効果ガスの発生を引き起こさないよう留意しなければならない。

④ 経済性

現在国内で販売されている廃食用油由来 BDF の価格は、軽油引取税（32.1 円/L）を課税しない価格でも 70～90 円/L 程度であり、BDF 混合軽油として軽油引取税が課税されると、通常の軽油（100～110 円/L 程度）より高い小売価格となる場合が多い。

したがって、軽油混合利用を前提とすると、現状では、軽油に対して十分な価格競争力がなく普及拡大は困難と考えられる。円滑に普及拡大を図るには BDF の価格競争力を向上させることが必要であり、諸外国で実施されている燃料税の減免措置、BDF 生産量に応じた助成や税額控除などを参考に、関係者の取組に対して経済的なインセンティブを与えつつ、通常の軽油と同等以上の経済性を確保する必要がある。

⑤ 燃料品質の確保

BDF 混合軽油の品質規格に適合した燃料の円滑な導入拡大を図るためには、品質規格に適合する BDF の製造が可能な機器設備が適正に整備されるよう、技術的指針を示すことが有効と考えられ、そのような機器設備を識別できるような仕組みも有効と考えられる。また、廃食用油を原料とする場合にはその性状にばらつきが生じる可能性があるため、機器の性能に応じた受入基準等を検討する必要がある。

従来の軽油流通経路とは異なるルートで BDF が流通・利用されている実態を踏

まえ、製造時の品質はもとより、輸送や貯蔵過程で、酸化の進行や水分混入等による品質の劣化を回避するための品質保持方法の確立が必要である。

⑥ ニート BDF としての利用

BDF については、5%以下の低濃度混合による普及を想定した燃料規格の策定が進められているが、一方で、現在地域の取組では、100%BDF をできるだけそのまま利用するニート BDF としての利用が主となっている。

このような取組は、軽油引取税の課税対象とならず、価格競争力のある有意義な取組と考えられるが、燃料品質の確保が不十分な場合には、車両の不具合につながるおそれがあり、燃料品質の確保が重要な課題である。

したがって、ニート BDF としての利用については、地域の取組の振興と、利用者の安全の確保を両立させることが必要であり、軽油との低濃度混合を前提としたニート BDF 規格とは別に、ニート BDF 利用を前提とした品質規格の設定等の対応を検討する必要があると考えられる。また、車両によっては、燃料供給系やエンジンの改善や調整を要するケースもあることに留意しなければならない。

⑦ 販売、利用にあたっての手続き

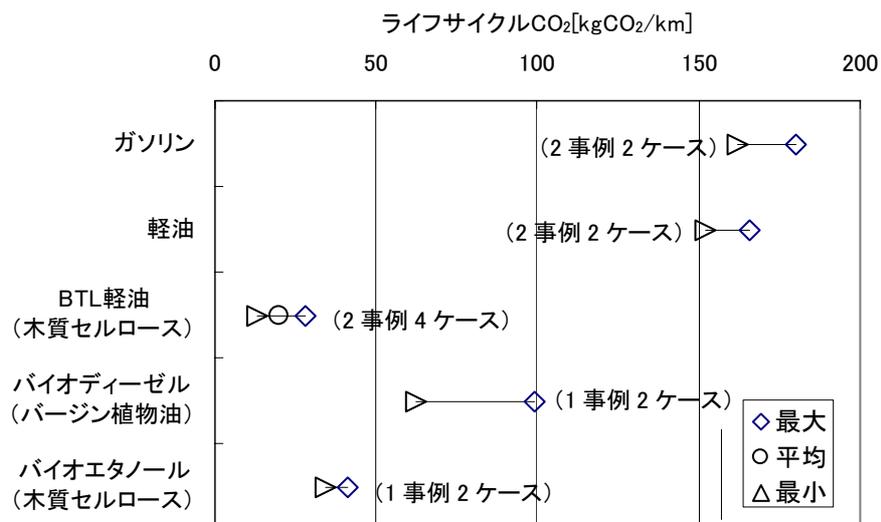
先に述べた、BDF を燃料として利用する際の届出については、使用過程車での使用も考慮した BDF の燃料規格が適用された後には、必要性がなくなるものと考えられる。

また、今後の普及拡大に向けて、不正軽油の対策には十分留意する必要があるが、BDF 混合軽油を販売する際の燃料炭化水素油譲渡証明書についても、販売事業者及びユーザーの利便性に配慮した手続きの軽減について検討が必要と考えられる。

(2) BTL の普及に向けての課題

BTL はバイオガスを熱分解して得られるガスを原料とする合成液体燃料であり、熱分解ガス化と成分調整の技術によって種類を問わず多様なバイオマスの利用が可能である。また、BTL は軽油や灯油との混合利用の可能性があるが、原料調達及び利用、用途の面で汎用性の高い液体燃料としての特徴を備えている。

BTL は、現在実用化に向けた技術開発段階にあり、実用化に当たってはライフサイクル全体での温室効果ガス削減効果が得られることが前提となる。海外の既存調査における各種燃料のライフサイクル CO₂ の試算例では、BTL はライフサイクル全体でも従来の石油燃料より有利であり、バイオエタノールや BDF よりも高い温室効果ガス削減効果が得られる可能性が示されている（図 2-13）。そのためには、BTL 製造時のエネルギー効率の向上が重要であり、EU の RENEW プロジェクトでも、効率の向上が目標となっている。



出所：Status and Perspectives of Biomass-to-Liquid Fuels in the European Union

(欧州委員会、2005年)より作成

図 2-13 BTL の Well-to-Wheel での温室効果ガス排出量の試算例

経済性については、特に原料となるバイオマスの調達方法によって影響を受けると考えられる。海外のコスト検討事例では、原料の種類によって価格が大きく変化する可能性が示されている。また、熱分解技術や FT 合成触媒技術の効率やコストも影響する。

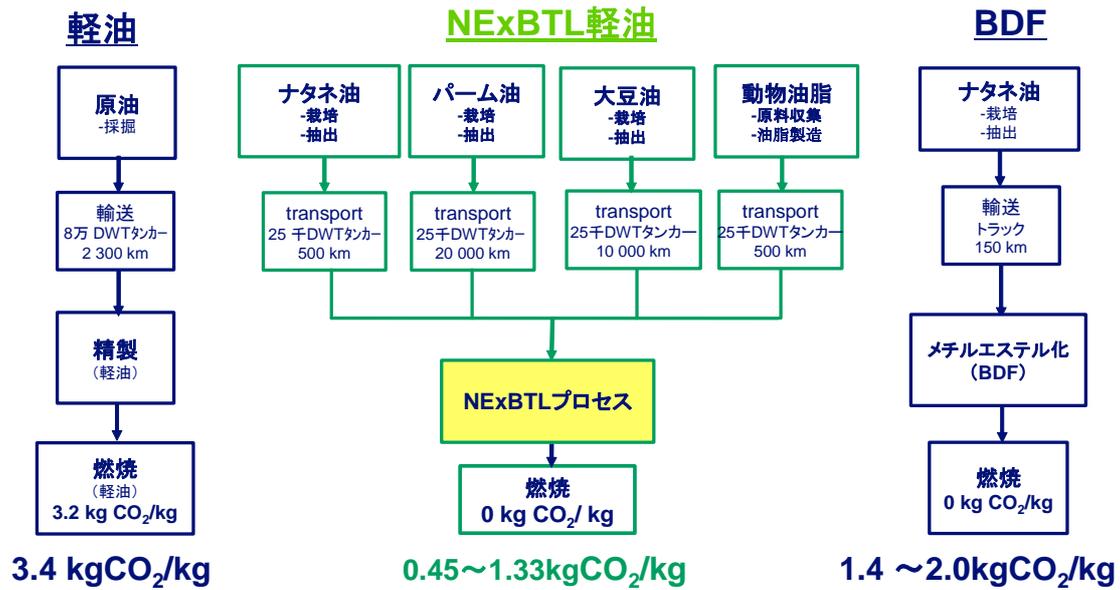
なお、BTL ではないが、同じ FT 合成技術を用いた天然ガスを原料とする GTL 灯油が、高品質を特長として 2005 年より国内の一部の地域で導入されており、通常の灯油より約 2 割高い価格で販売されている事例がある。

国内において BTL を導入するためには、まず BTL 製造技術を確立した上で、原料となるバイオマス収集や選別、前処理を含めた効率的な燃料生産システムを構築することが前提となる。また、BTL 利用については、現在実施されている GTL 混合軽油の走行試験の成果を踏まえつつ、既販車で利用する場合の安全性や排出ガスへの影響についても検討する必要がある。

(3) エコ軽油の普及に向けての課題

エコ軽油についても BTL と同様に、現在実用化に向けた技術開発段階にあり、実用化に当たってはライフサイクル全体での温室効果ガス削減効果が得られることが前提となる。欧州の NExBTL におけるライフサイクル CO₂ の試算例では、NExBTL はライフサイクル全体でみても従来の軽油より有利であり、BDF よりも高い温室効果ガス削減効果が得られるとの試算がある (図 2-14)。

また、海外における大手エンジンメーカーによる排出ガス試験結果により、NExBTL は軽油に比べて NO_x や PM 等の大気汚染物質の排出が少ないことが確認されている事例もある。



出所：Neste Oil 社資料

図 2-14 NExBTL と BDF、軽油のライフサイクル CO₂ の比較例

経済性については、特に原料となる植物油等の調達方法によって影響を受けると考えられる。

国内においてエコ軽油を導入するためには、まずエコ軽油製造技術を実用化した上で、原料となる植物油等のバイオマス収集や選別、前処理を含めた効率的な燃料生産システムを構築することが前提となる。また、既販車の安全性や排出ガスへの影響についても検討する必要がある。

IV 輸送用エコ燃料の普及拡大シナリオ

1. 普及シナリオの考え方

(1) 導入するエコ燃料の種類

エコ燃料の導入対象となる輸送用燃料としては、大きくは石油燃料であるガソリンと軽油が挙げられる。これら石油燃料を代替、又は石油燃料へ混合可能なエコ燃料としては、ガソリンについてはバイオエタノール、軽油には短期的には BDF がまず挙げられる。軽油については、長期的には BTL (Biomass To Liquid : バイオマス液化燃料) やエコ軽油 (植物油を単独、あるいは重質油に混ぜて軽油代替燃料として精製したもの) も対象となる。

(2) 輸入エコ燃料の位置づけ

途上国を中心に今後ますます自動車の普及が進展するため、輸送用燃料そのものの使用量が増大していく一方、地球温暖化対策としてのエコ燃料の使用は世界的に拡大していくことが見込まれるため、エコ燃料 (又はその原料) の輸入による確保には不確実性が伴うものと考えられる。したがって、国産エコ燃料の利用拡大を施策の基本とし、これを補完するものとして輸入エコ燃料を位置づけるものとする。

国産エコ燃料の導入量と今後の見通しを踏まえると、京都議定書で定められた第一約束期間 (2008 年から 2012 年) における目標達成にはエコ燃料の相当量を輸入で確保することが不可欠である。エコ燃料の輸入は、環境面に配慮した適切な方法で生産された場合にはライフサイクル全体の温室効果ガス排出を考慮しても温暖化対策として有効であるため、一定の水準で安定的な輸入を確保することが重要である。

一方で、わが国の乗用自動車はガソリン車が大半であり、近年では軽油需要は減少傾向にあり、ガソリン需要が増加している。そのため、石油精製プロセスにおいて分解装置や改質装置等の二次装置を用いて、一次装置 (常圧蒸留装置) から得られる中間留分や重質留分を軽質化してガソリン基材を製造しており、石油精製の観点からはガソリンと軽油の需要量のバランスが悪く、結果として二次装置によるエネルギー消費に伴う CO₂ 排出量の増加を招いている。

このような状況下において、軽油代替燃料としての BDF を大規模に輸入して流通させることは、さらに国内で精製される軽油需要を減らしてガソリンとのバランスを悪化させることにつながり、温暖化対策として適切な施策とならない可能性がある。したがって、エコ燃料の輸入は当面、バイオエタノールを中心と考えることとする (しかしながら、軽油価格の高騰を背景に、現にマレーシアからの BDF 輸入が行われつつある点に留意が必要である)。

(3) ディーゼル自動車の位置づけ（参考資料7参照）

軽油を燃料とするディーゼル自動車は、使用条件にもよるがガソリン自動車よりも燃費が良く、精製時のエネルギー消費もガソリンより軽油の方が小さいため、温暖化対策としては、ガソリン自動車から一定の割合をディーゼル車に転換することも有効である。

さらに、ディーゼル自動車の普及は、石油精製のバランス改善につながり、石油精製時のCO₂排出量を大幅に削減できる可能性がある。

ところが現状は、トラック、バス等の重量車の分野においては、従来からディーゼル自動車を中心であるが、乗用車については、排出ガス対策の観点から、排出ガス性状のより良好なガソリン自動車の普及が進み、ディーゼル自動車は減少を続けている。

しかしながら、近年の規制強化・技術開発により、ディーゼル自動車の排出ガス特性は著しく改善されており、今後新たに販売される自動車であれば、排出ガス対策と温暖化対策の両面から有効な施策となる。

さらには、将来的な BTL やエコ軽油の導入なども考慮すれば、重量車分野に加えて乗用車分野におけるディーゼル車の一層の普及が温暖化対策上有用な施策と位置づけられる。

ただし、ポスト新長期の排出ガス規制（09年目標）に適合するディーゼル乗用車（いわゆるスーパークリーンディーゼル乗用車）については、コスト面も考慮した対策技術の最適化等の技術開発課題が残されていることに加えて、ガソリン乗用車と比較してかなり高価格になり、我が国での一般的な使用条件では燃料費の節約によるコスト回収が困難と見込まれるなど、利用者側に積極的に受け入れられる見通しが立っていないのが現状である。

したがって、今後のディーゼル乗用車の普及には、このような状況を改善することで、利用者側の需要を喚起するような取組が必要である。

(4) 国産エコ燃料の確保

国産エコ燃料の製造は、現状では極めて限られた量に留まっており、今後国産エコ燃料の安定供給体制を整備するには、政策的に大幅な取組の拡充を行うことが不可欠である。

① ガソリン代替燃料

ガソリン代替のバイオエタノールに関しては、地域の食品系副産物である糖蜜や規格外小麦の地産地消の取組、及びミニマムアクセス米の活用に加えて、すでに大阪において商用製造プラントによる利用が予定されている廃木材の利用拡大を進めることが重要である。特に、セルロース系バイオマスである廃木材の原料利用が軌道に乗れば、食品廃棄物や農業残さ、剪定枝等についても、同様のプラントで原料として利用できる可能性が高く、これを具体化し利用拡大を進めることが必要である。

また、中長期的には、農業政策との連携により、現在有効利用されていない休耕地において、収量の高いエネルギー資源作物（米、ソルガム等）を大規模に粗放栽培し、これを原料として利用していく取組が供給量の拡大を図る上で重要である。その際、我が国の限られた農地での生産を考えれば、低コスト化にも配慮し、品種改良等により収量を増加させるような技術開発等の取組も必要となる。

さらに、長期的には、林業政策との連携に加えて、小規模分散型の製造設備開発等の技術開発を進めるとともに、森林資源（間伐材、未利用材）の活用についても具体化していく取組も進める必要がある。

② 軽油代替燃料

軽油代替の BDF に関しては、現在各地で行われている廃食用油からの BDF の製造等の地域的な取組を伸ばしていくことが重要である。

中長期的には、ディーゼル乗用車の普及により軽油需要が増大することが前提となるが、休耕地を活用して食用でない油糧作物を大規模栽培することにより、パージン油から BDF 又はエコ軽油を製造する取組について具体化していくことが必要である。その際、バイオエタノールの資源作物と同様に、品種改良等により収量を増加させ低コスト化を図るような技術開発等の取組も重要である。

同様の前提のもとで、広く地域のバイオマスを活用した BTL を製造する取組についても具体化を図る必要がある。

(5) ガソリン自動車へのエコ燃料の導入

ガソリン自動車へのバイオエタノールの導入については、当面、E3（ガソリンにバイオエタノールを体積割合で 3% 混合したもの）又は ETBE の導入を進めることとなる。エタノールの供給については、国産バイオエタノールの生産を拡大していくとともに、京都議定書第一約束期間に向けて、ブラジルからの輸入により必要量が確保されるよう必要な支援施策等を講じる。既に石油業界が 22 年度にガソリン需要量の約 20% 相当分に対して ETBE を導入する方針を示していることから、ETBE のオクタン価向上効果を考慮すれば、ガソリン需要量の約 2 割を占めるハイオクガソリンを中心に ETBE を導入し、レギュラーガソリンに E3 を導入していく方針とすることが現実的と考えられる。ただし、両者の分担は、地域における供給側の事情を踏まえて弾力的に考える必要がある。

いずれにしても、バイオエタノールの本格的な導入には、燃料製造・燃料供給事業者の協力が不可欠であり、導入方法に応じた適切な協力体制を整備することが重要である。

なお、ETBE については、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）の第二種監視化学物質であることから、経済産業省・事業者側で平成 18 年度（2006 年度）から 2 年間かけてリスク評価及び排出ガスの影響等に係る検討を行うこととなっており、その結果に応じた対応とする必要がある。

一方、E10（ガソリンにバイオエタノールを体積割合で10%混合したもの）対応自動車はすでに世界標準となりつつあることを考慮すれば、自動車側で無理なく対応できる水準として、E10は十分現実的であると考えられる。したがって、長期的な目標としては、E10の供給が可能となるよう、一定の水準で安定的な輸入量を確保しつつ、国産バイオエタノールの生産体制を強化することが求められる。

また、既販車から新車への入れ替えに10年以上の期間を要することを考慮すれば、国産バイオエタノールの増産への取組と並行して、できるだけ早い時期に将来のE10の導入方針を明確化し、E10対応車の市場投入を促すことが必要である。2020年までに一部ガソリンのE10化を行い、2030年にガソリン全量のE10化を目指すためには、遅くとも京都議定書第一約束期間中に、国内出荷の全新車をE10対応とすることが求められる。

バイオエタノールは、適切な品質管理のもと、ガソリンに対して任意の割合で混合することが可能という特徴があり、エタノールの供給量に応じて弾力的に混合割合を設定できるという点で政策的にも重要な意味を持つ。したがって、車両側でのE10対応が進めば、政策面での対応範囲が大きく広がることになり、その意味でも早期のE10対応車の導入は重要と言える。

ただし、このような自動車メーカーによる対応は、結果的に自動車ユーザーの費用負担の増加につながる可能性があることを十分に認識し、導入の政策的な意義が最大限発揮されるよう、速やかに燃料供給側での普及拡大を図る必要がある。

なお、地域的にみれば、ガソリン需要の3%を超えるバイオエタノールの供給が可能な事例がある。このような場合、地産地消の観点から、当該地域において先行して3%を超えるバイオエタノール混合ガソリンの利用を行うことが合理的であり、そのような地域においては、E10対応が可能な車両を確認した上でE10の導入等の取組も積極的に進めることが望まれる。

これに関連して、日本の自動車は世界的に流通しており、またエコ燃料の利用に関する技術的な検討も進んでいることから、そのような技術情報の積極的な提供を含めて、海外におけるエコ燃料の利用促進にも積極的な役割を果たすことが望ましい。

特にアジア地域において、日本の支援、協力により、適切な環境配慮を行いつつ、バイオエタノールの普及を計画的に推進し、生産地域で利用を促すとともに、我が国に安定的に輸入する可能性についても検討する。

その際、我が国におけるエネルギー資源作物の品種改良や高効率のバイオエタノール製造等の技術開発に関わる成果を積極的に活用することが望まれる。

(6) ディーゼル自動車へのエコ燃料の導入

当面は、国産 BDF を基本とし、地域で廃食用油を回収して BDF を製造し、あるいは菜の花等を栽培して採取した植物油から BDF を製造してニート (BDF100%) 又は B20 (BDF20%混合軽油) 等の高濃度で利用するという、現行の地域単位での取組を拡充していく。

一方で、より広範な BDF の利用を進めるには、海外で広く行われているような B5 (BDF5%混合軽油) 等の低濃度の軽油混合燃料として利用することも視野に入れた取組が必要である。また、このような広範な導入には、燃料製造・燃料供給事業者の協力が不可欠であり、導入方法に応じた適切な協力体制を整備することが必要である。

これらの取組については、現状でディーゼル車が普及しているバス、トラック等の重量車が当面の主な対象となり、この分野での着実な実績を重ねていくことが望まれる。

これと並行して、温暖化対策の観点からディーゼル車の普及を促進する方針を明確にし、特に乗用車分野を中心に、ポスト新長期の排出ガス規制 (09 年目標) に適合したディーゼル車 (スーパークリーンディーゼル乗用車) の大幅な普及拡大を図るという施策の方向性を明確にし、技術開発を促進して早期の普及を実現する。

その際、軽油代替エコ燃料の導入状況・見通しを踏まえつつ、適切な時期にエコ燃料対応車両の市場投入がなされるよう配慮する必要がある。

また、温暖化対策上は、ガソリンと軽油の精製時における温室効果ガス排出量の差、走行時の燃費の差を踏まえて、軽油の生産比率を増加させることが望ましいことから、そのようなガソリン：軽油の比率*を目安にディーゼル車の普及促進を図る。

※ 「クリーンディーゼル乗用車の普及・将来見通しに関する検討会報告書 (2005 年 4 月)」における日本全国を一つの製油所としたモデルでの費用最小化シミュレーションによれば、精製時の CO₂ 排出が最小となる生産比率はガソリン：軽油=57：44 との試算がある。

さらに、軽油代替のエコ燃料として、国産バージン油原料の BDF 又はエコ軽油の導入と地域のバイオマスを活用した BTL の導入に向けて必要な技術開発を進め、早期に導入の目途を得る。

これらに関連して、上記と同様に軽油代替のエコ燃料についても、海外における利用促進に積極的な役割を果たすこととし、特にアジア地域において、日本の支援、協力により、適切な環境配慮を行いつつ、ディーゼル車の普及とエコ燃料 (主としてパーム油を利用した BDF 又はエコ軽油) の普及を計画的に推進し、生産地域で利用を促すとともに、我が国に安定的に輸入する可能性についても検討する。その際、上記と同様に、我が国の技術開発の成果を積極的に活用することが望まれる。

(7) 輸送用燃料の消費量の抑制

温暖化対策の観点から温室効果ガスの排出は、長期的には半分以上削減されなければならないことを踏まえ、2010年度以降もエコ燃料の導入を着実に拡大していくことが重要であるが、一方で燃料消費量そのものを大幅に抑制する取組が不可欠となる。

そのため、エコ燃料の普及と併せて、高度道路交通システム（ITS）の活用をはじめ、貨物輸送の効率化や、エコドライブ、アイドリングストップなど燃料をできるだけ無駄に消費しない自動車利用のあり方を普及させていく施策、さらなる燃費性能の向上、ハイブリッド車や高性能小型電気自動車の普及促進（ディーゼルハイブリッド車の早期開発・導入や、長期的には燃料電池車の開発・導入を含む。）など、燃料消費量の抑制につながる施策を積極的に講じる必要がある。

2. 普及目標

長期的（2030年）に目指すべき普及状況を念頭に置いて、そこに至る具体的な道筋を考慮し、2010年（第一約束期間）、それ以降2020年まで、さらに2030年までの3段階で温暖化対策上望ましい目標設定と必要な対応を整理する。

目標設定に際しては、持続可能な循環型社会の実現を念頭に置き、最初に述べたパラダイムシフトを先導するという立場に立って、地球環境問題の改善とエネルギーセキュリティの確保を一層促進するため、できる限り高い水準を目指すものとする。

その趣旨から、以下に定める目標については、これを前倒しで達成することを目指して、関係する施策の加速化を図っていくことが必要である。

(1) 2010年（第一約束期間2008～2012年）

① 総論

京都議定書目標達成計画上の目標である原油換算50万kL/年のエコ燃料の導入が不可欠であり、そのため、国産のエコ燃料の導入を最大限促進することとし、目標の目安としては、国産バイオエタノールを約3万kL（原油換算）、国産BDFを約1～1.5万kL（原油換算）とする。

これらと全体目標の差分については、現在のところバイオエタノールの輸入により対応するのが現実的と考えられる。ただし、一方でBDFの輸入が現在具体化（年間約1.8～6万kL）しており、その動向を踏まえることが必要である。

結果として、輸送用燃料全体（現状の約8,600万kL（原油換算）と仮定）の約0.6%をエコ燃料化する。

② ガソリン車

レギュラーガソリンのE3化及びハイオクガソリンのETBE添加により、ガソリン需要量全体の最大1/2にバイオエタノールを導入する。

また、国産エコ燃料の生産体制の強化を図りつつ、E10対応車の市場投入、全新車のE10対応化を目指す。

③ ディーゼル車

BDFについては、ニート又はB20等の高濃度の混合軽油での利用を中心とする地域の取組としての利用を促進するとともに、低濃度のBDF混合軽油（B5）としてのより広範な利用を具体化する。

排出ガス規制の09年目標値に適合したスーパークリーンディーゼル車の販売に目処をつけ、早期の導入拡大を図る。

また、休耕地等を活用した国産の油糧作物の大規模栽培によるバージン油原料のBDF又はエコ軽油の導入と、地域のバイオマスを活用したBTLの導入の具体化を

進める。

(2) 2020 年

① 総論

約 200 万 kL（原油換算）のエコ燃料を導入する。これは、ハイブリッド車、EV 等の普及により、燃料消費量が現状から約 2 割削減された場合※に輸送用燃料全体の約 3%に相当する量である。

※ 省エネ法に基づく燃費基準（トップランナー基準）の設定状況及び今後の見通しと、これまでの燃費改善実績（例：新車として販売されたガソリン乗用車全体の 10・15 モード燃費平均値で、1993 年度 12.3km/L から 2004 年度 15.0 km/L へと向上（出所：国土交通省 HP「自動車燃費一覧（H18.3）」）しており、18%の燃費改善）を踏まえると、2020 年度で 15%程度の燃費改善は実現可能性があり、さらにクリーンエネルギー自動車（ハイブリッド自動車、LP ガス自動車、天然ガス自動車、電気自動車）について、京都議定書目標達成計画における 2010 年度累積導入台数 233 万台を踏まえたさらなる普及促進を図れば、合わせて 2 割程度の削減は実現可能性があると見込まれる。

② ガソリン車

レギュラーガソリンの E3 化（一部 E10 化）及びハイオクガソリンの ETBE 添加により、ガソリン需要量全体の約 2/3 にバイオエタノールを導入する。必要となるバイオエタノール約 110 万 kL（原油換算）のうち、輸入については 2010 年程度の水準（約 50 万 kL（原油換算））を維持することを想定し、約 60 万 kL（原油換算）の国産バイオエタノールの生産を確保する。

この時点で既販車の一部は E10 対応化済みとなり、引き続き E10 対応化の進展を図る。

③ ディーゼル車

石油精製時の温室効果ガス排出量が最少となるガソリンと軽油の生産割合の最適化を目標の目安として、スーパークリーンディーゼル車の大幅な普及促進を図る。

軽油需要量全体の約 1/3 に BDF を混合又はエコ軽油、BTL を導入する。必要となる BDF 又はエコ軽油、BTL 約 90 万 kL（原油換算）については、BDF 又はエコ軽油は国産植物油、BTL は各種廃棄物や森林資源等国内バイオマスからの生産を最大限確保することとし、アジア地域等からの輸入と併せて必要量を確保する。

(3) 2030 年

① 全体

約 400 万 kL（原油換算）のエコ燃料を導入する。これは、ハイブリッド車、EV 等のさらなる普及（ほぼすべての車両）により、燃料消費量が現状から約 5 割削減された場合※に、輸送用燃料全体の約 10%に相当する量である。

※ 2020 年と同様に、燃費基準を踏まえたさらなる燃費改善と、クリーンエネルギー自動車
の大幅な普及促進を図ることにより、それぞれ約 2 割相当（合計約 4 割相当）の削減は実
現可能性があると思われ、さらに前述の燃料をできるだけ無駄な消費を抑制する自動車
利用のあり方の普及により、1 割相当の削減が実現できれば、合わせて約 5 割の削減が見
込まれる。

② ガソリン車

バイオエタノールについては、ガソリン需要量すべてについて E10 化を図る。必
要となるバイオエタノール約 220 万 kL（原油換算）については、各種廃棄物やエ
ネルギー資源作物、森林資源の活用による国産バイオエタノールの供給を最大限確
保することとし、ブラジルやアジア地域等からの輸入と併せて必要量を確保する。

③ ディーゼル車

軽油需要量全量に BDF を混合又はエコ軽油、BTL を導入する。必要となる BDF
又はエコ軽油、BTL 約 180 万 kL（原油換算）については、BDF 又はエコ軽油は国
産植物油、BTL は各種廃棄物や森林資源等国内バイオマスからの生産を最大限確保
することとし、アジア地域等からの輸入と併せて必要量を確保する。

(4) まとめ

上記の目標の考え方をまとめたものを表 2-16 に示す。なお、これらの目標については、前述のとおり、これを前倒しで達成することを目指して、関係する施策の加速化を図っていくことが必要である。

表 2-16 輸送用エコ燃料の普及目標

		2010 年	2020 年	2030 年
全体	輸送用エコ燃料導入量	50 万 kL(原油換算)	約 200 万kL(原油換算)	約 400 万kL(原油換算)
	輸送用燃料中のエコ燃料の割合	約 0.6%	約 3%	約 10%
	輸送用燃料の消費量の抑制	現状維持(約 8,600 万 kL)	現状の約 2 割削減	現状の約 5 割削減
ガソリン代替	バイオエタノール導入割合	需要量全体の最大 1/2 に E3 と ETBE を導入	需要量全体の 2/3 に E3(一部 E10) と ETBE を導入	需要量全体に E10 を導入
	バイオエタノール導入量	約 80 万kL(約 48~49 万kL) - BDF 輸入相当分	約 190 万kL(約 110 万kL)	約 380 万kL(約 220 万kL)
	うち国産	約 5 万 kL(約 3 万kL)	約 100 万kL(約 60 万kL)	輸入を含め約 380 万kL
	うち輸入	全体導入目標量と国産エコ燃料+輸入 BDF との差分	約 90 万kL(約 50 万kL 水準)	ブラジルに加え、アジア地域等からの輸入も想定
	自動車の対応	第1約束期間中に全新車の E10 対応化	既販車の E10 対応の進展	既販車まですべて E10 対応
軽油代替	BDF・エコ軽油・BTL 導入割合	ニート利用を中心に現行の 2~3 倍増の国産 BDF 導入+輸入相当分	ニート利用に加え、需要量全体の 1/3 に BDF・エコ軽油・BTL を導入	ニート利用に加え、需要量全体に BDF・エコ軽油・BTL を導入
	BDF・エコ軽油・BTL 導入量	約 1.1~1.6 万kL(約 1~1.5 万kL)+輸入相当分	約 100 万kL(約 90 万kL)	約 200 万kL(約 180 万kL)
	うち国産	約 1.1~1.6 万kL(約 1~1.5 万kL)	輸入を含め約 100 万kL	輸入を含め約 200 万kL
	うち輸入	今後の動向を踏まえて見込む	アジア地域等からの輸入も想定	アジア地域等からの輸入も想定
	自動車の対応	スーパークリーンディーゼル乗用車の販売	スーパークリーンディーゼル乗用車の大幅普及(ガソリン:軽油比率の最適化)	既販車までほぼスーパークリーンディーゼル化(ガソリン:軽油比率の最適化)

*1 導入量で数字を併記しているものは、()内は原油換算量。

*2 2020 年及び 2030 年のエコ燃料導入量のうち、ガソリン代替と軽油代替の内訳は、ガソリン:軽油の最適比率として(クリーンディーゼル乗用車の普及・将来見通しに関する検討会報告書(2005 年 4 月))による 57:44 という試算値を仮定し、それぞれに占めるエコ燃料の割合は同じと仮定して算定。

*3 BDF の輸入については、民間事業者によりすでに具体化している計画(約 1.8~6 万 kL/年)があり、今後の動向を踏まえて適切に見込むことが必要。

3. 普及に向けてのロードマップ及び必要となる施策

(1) 輸送用エコ燃料普及のロードマップ

普及目標に基づく、ガソリン車及びディーゼル車についての輸送用エコ燃料普及のロードマップを示す（表 2-17、表 2-18）。

表 2-17 ガソリン自動車におけるエコ燃料普及ロードマップ

			2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2020年度	2030年度	
エタノール供給体制の整備	国産エタノール	生産施設の整備	一部地域での実証	生産拠点の段階的整備拡大					国内バイオマスによるエタノール供給の最大限確保	
		バイオマスの調達		建設発生木材の利用拡大						
				食品系副産物(糖蜜、規格外小麦等)の利用拡大						
				他の廃棄物(生ゴミ、農業残さ等)						
				エネルギー資源作物(米、ソルガム等)						
				森林資源(未利用材、間伐材)						
	輸入エタノール		スポット購入等による拡大		長期輸入契約による安定供給					
			輸入に必要な物流能力確保							
流通設備の対応	給油所向け出荷ポイント(製油所・油槽所)での対応 ・混合システム対応 ・エタノール貯蔵タンク確保		地域でのモデル事業の実施	エタノール生産拠点に近接する製油所での対応の段階的拡大			出荷ポイントの全面E10対応			
	給油所での対応 ・事前点検、タンク清掃 ・日常点検管理	対応手法の標準化	地域でのモデル事業の実施	出荷ポイント周辺地域からの対応拡大	全国の給油所に展開		給油所の全面E10対応			
混合ガソリン供給	(導入量:ガソリン供給量に対する割合)						(最大1/2へ混合)	(約2/3へ混合)	(全量混合)	
	直接混合	E3実証	レギュラーE3供給拡大					レギュラーE10供給拡大		全面E10化
	ETBE混合	リスク評価	プレミアムETBE7%混合ガソリン供給							
車両対応	E10対応車の導入		E10排ガス対応技術開発			モデルチェンジにあわせてE10対応		新車E10全面対応化		E10車への代替完了
			一部地域でのE10車実証							

表 2-18 ディーゼル自動車におけるエコ燃料普及ロードマップ

				2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度		2020年度		2030年度	
エコ燃料供給体制の整備	国産	バイオマスの調達	廃食用油	廃食用油(主に家庭系)の収集量の拡大				廃食用油の持続安定的利用体制の確立					
			油糧作物					休耕地を活かした油糧作物栽培の拡大					
		生産施設の整備	BDF	地域拠点(清掃工場等)へのBDF設備導入の段階的拡大									
			BTL	BTL製造技術開発				一部地域での実証		大規模バイオガス施設等への設備導入拡大			
			エコ軽油							地域バイオマス活用拠点の整備拡大			
	輸入	アジアからのBDF輸入(商業ベースでの拡大)						BDF/エコ軽油輸入(国産不足分の補填)					
軽油シフトの促進	製油所での対応			クリーンディーゼル車対応燃料(超低硫黄軽油(S-10ppm軽油))の全面供給									
	車両対応			乗用車の排ガス規制(09年目標)対応			ディーゼル乗用車増加に対応したガソリン減産・軽油増産			ガソリン・軽油生産比率の最適化			
				新車の完全スーパークリーンディーゼル化						次世代スーパークリーンディーゼル車(100%BTL軽油・エコ軽油等次世代エコ燃料対応車両)の普及拡大			
エコ燃料の供給	BDF			ニートBDF・高濃度BDF混合軽油の地域での導入				ニートBDF・高濃度BDF混合軽油の供給(地域)				軽油全量へのエコ燃料混合化	
				B5導入の段階的拡大(全国)						B5の供給拡大(全国)			
	BTL							BTLの実証導入		BTL5~20%混合軽油の供給拡大			
エコ軽油									エコ軽油5~20%混合軽油の供給拡大				

(2) 目標達成のために当面必要となる施策

① 関係者の連携強化と計画的な取組の推進

(取組の方向)

できるだけ高い水準を目指し、各種の施策を展開していくためには、関係省庁や関係者が連携・協力して対策を進めることが不可欠である。

特に燃料製造・供給事業者や自動車メーカーをはじめとする関係業界との密接な連携が各種施策の成功の鍵であり、より積極的な参加・協力が望まれる。

また、地域のバイオマスを活用した地産・地消の取組などには、関係自治体、地域の農林業や企業、NPO 等の関与が極めて重要であり、地域の温暖化対策やエネルギーの自給を推進する観点からも、これらの関係者のより積極的な参加が望まれる。

(必要な施策)

関係省庁が連携して、エコ燃料の普及加速化に向けた、できるだけ高い水準を目指した工程表を策定するとともに、関係省庁はもとより関係業界が密接に連携し、必要に応じ関係自治体、地域の農林業や企業、NPO 等の参加を得て、適切な役割分担のもとで計画的な取組が進められるような体制の整備が必要である。

② バイオエタノールの導入促進

○ E3 供給の大規模実証事業等の実施

(取組の方向)

これまでの実証の成果を踏まえ、平成 19 年度（2007 年度）を目途に本格的な普及に向けた次のステップへと展開する。その際、それぞれの地域実証の成果を共有し、有効な成果を他の地域にも積極的に展開することが重要であり、そのような取組がコストの大幅な低下にもつながることが期待される。

具体的な地域としては、現在、環境省において地域実証を行っている宮古島の技術開発事業（糖蜜によるバイオエタノール製造+E3 実証）及び大阪のインキュベーター事業（廃木材によるバイオエタノール製造）を発展させ、本格的な普及に向けたモデル事業を展開する。

特に宮古島については、関係省庁が連携してバイオエタノールの大規模実証を行う方針となっており、地産地消のモデル事業として取組の展開を図る。

北海道その他の地域においても、同様の大規模実証事業を展開する方向が望ましい。その際、ブラジルからの輸入バイオエタノールを用いたモデル事業による E3 供給も考慮する。

また、地域の取組に加えて、官公庁が率先して公用車で E3 を利用する取組として、霞ヶ関においてもモデル事業を展開することが必要である。

これらの取組にあたっては、E3 を供給する事業者の協力が不可欠であるが、E3 導入は自らの温室効果ガス削減にはつながらず、直接的なメリットにならないので、

E3 供給事業者に対してエコ燃料導入を奨励するためのインセンティブを与える仕組みが必要である。

(宮古島における取組)

宮古島全体の E3 化を進める方向で取組を展開する。

その際、環境省の技術開発事業により、本年度から地元産の糖蜜を用いたバイオエタノールの製造を開始しており（設備能力 1t/日）、ここで必要な技術的な確認を行いつつ、その成果を最大限活用して、プラントをできるだけ早期に増設し、島内全域（自動車約 2 万台）の E3 化を図る。

(大阪における取組)

本年度中にプラントが完成し、廃木材によるバイオエタノール製造(1400kL/年)が開始されるので、19 年度（2007 年度）にはこれを用いた E3 の大規模実証事業（E3 にして約 4 千 kL/月、乗用車約 4 万台給油相当）を展開する。

その際、一般ユーザーによる評価（受容度等）を把握するための調査を併せて実施し、本格的な普及に向けての基礎を整える。

(北海道における取組)

地産地消のモデル事業としての可能性が高く、規格外小麦、とうもろこし、余剰ビート等のエタノール製造事業の可能性について調査検討が行われている。これらを踏まえて、19 年度（2007 年度）以降、大規模な実証製造プラントの整備と、その周辺地域や都市内・近郊における E3 の大規模実証事業の展開につき検討を進める。

(必要な施策)

宮古島、大阪等における大規模実証事業を想定した、バイオエタノールの製造、並びにエタノールの貯蔵、混合による E3 の製造、給油所での E3 供給に必要な準備業務（事前調査、設備対応、クリーンアップ、水分検査等）等に対する支援が必要である。

また、E3 の供給がレギュラーガソリンより割高とならないような措置（バイオエタノール分の揮発油税の減税など）や E3 供給事業者に対してエコ燃料導入のインセンティブとなるような支援施策も必要である。

○ E10 の地域実証の実施

(取組の方向)

現在北米等で販売されている乗用車は、既に E10 に対応できる仕様となっており、同様の仕様のもので国内でも販売されているため、E10 導入に向けた実車走行試験等は実施可能であるとみられる。したがって、E10 の地域的な導入に向けて、これまで E3 について行ってきたのと同様の実証試験と排出ガスへの影響調査を実施す

ることが望ましい。ただし、軽自動車や二輪車など国内仕様のみのも車種もあり、これらは E10 に対応できる仕様とはなっていないことから、実車走行試験を実施する際には適切な車種を選定する必要がある。

E10 対応車両は、北米等で販売されているものと同じの車両を調達したとしてもわが国では排出ガス等の影響を検証する必要がある、直ちに公道で走行を行うことはできない。このため、当面は、必要な規制面での対応を行った上で（必要な場合には特区認定によってこれらの規制緩和を行った上で）、公道での実車走行試験を含む実証を行うことが現実的である。

このような条件と、これまでの取組に配慮すると、宮古島が地域実証の有力な候補地域として考えられる。

（必要な施策）

実証を行う車両に係る規制面での対応（必要な場合は地域の特区認定）と当該地域における E10 等のより高濃度エタノール混合燃料対応自動車の実証試験に対する支援、及び排出ガスへの影響調査の実施が必要である。

○ ETBE の導入に係る施策

（取組の方向）

化審法の第二種監視化学物質と判定されたことを踏まえて、経済産業省・事業者側で 2 年間（18～19 年度（2006～2007 年度））のリスク評価の実施が予定されている。また、環境省においても、18～19 年度（2006～2007 年度）に排出ガスへの影響等について検討を行う予定であり、これらの結果を踏まえた対応が必要である。なお、ETBE の利用を進める場合には、ETBE の供給がガソリンより割高とならないような措置（バイオエタノール分の揮発油税の減税など）が必要となる。

（必要な施策）

上記の検討結果を踏まえて、20 年度（2008 年度）以降必要な施策を検討することとする。

○ 国産バイオエタノールの製造に係る施策

（取組の方向）

国産バイオエタノールの商用の製造プラントに関しては、大阪でインキュベーター事業により廃木材によるバイオエタノール製造第 1 号機を整備（18 年度完了予定）しているところであり、19 年度（2007 年度）以降、これに続く商用プラントの整備を具体化していく。木質バイオマスからのエタノール製造に関しては、まだ効率を向上させる余地（リグニン成分の活用など）があり、さらに、様々な原料利用が可能となるよう、効率的なエタノール製造に係る技術開発を推進する。

また、国産バイオエタノールの製造を大幅に拡大するため、北海道で実施中の規格外小麦、てんさい等を原料としたバイオエタノールの製造の実証や、飼料用コー

ンによるバイオエタノールの製造+残渣の飼料としてのカスケード利用、米やソルガムなどのエネルギー資源作物を原料とするバイオエタノールの製造等についても、可能な限り早期に実用化されるよう取組を促進する。

(必要な施策)

大阪の商用プラントに続く商用プラントの整備、その他廃棄物系のバイオエタノール製造プラントの整備に対する支援が必要である。

また、様々な原料に対応した、バイオエタノール製造の一層の効率化等について、技術開発に対する支援を行うとともに、実用化の目処が得られた技術については、モデル事業の実施やビジネス化に対する支援により早期の実用化を促すことが望まれる。

○ バイオエタノールの輸入に係る施策

(取組の方向)

輸入エタノールによる E3 供給の地域モデル事業の実施に向けて、ブラジルから輸入したエタノールを流通させるための体制整備を推進する。

(必要な施策)

輸入エタノールの受入に必要な設備の整備に対する支援が必要である。また、E3の供給がレギュラーガソリンより割高とならないような措置（燃料用のエタノール輸入に係る関税の減税など）が必要である。

③ BDF の導入促進

(取組の方向)

廃食用油や菜の花等を栽培して採取した植物油から製造した BDF について、ニート利用等による地産地消の取組を行う地域の拡大を図るとともに、すでに取組を行っている地域について、廃油の回収率、回収量の向上等の効率化を進める。

その際、利用者の安全・安心の確保とのバランスを考慮しつつ、地域の優良な取組を促進するための技術的、財政的支援を行うことが必要である。特に品質の悪い BDF や古い年式の車におけるニート BDF の利用により、車両に大きなトラブルが発生した場合、BDF 利用を進める取組全体を阻害することになるため、その未然防止が重要である。環境省においては、18 年度（2006 年度）中に地方公共団体が循環型社会形成交付金を活用して整備する BDF 製造設備の性能指針を策定する。また、製造時の燃料品質の安定化や効率化の観点から、製造設備を合理的な範囲で集約することも考慮する必要がある。

さらに、メーカー及び燃料供給事業者の協力を得て、BDF 低濃度混合軽油（B5 など）の供給から利用までを実証するモデル事業を実施する。

(必要な施策)

地域の取組を促進するためには、地域における優良な取組事例の情報収集と積極的な情報提供が必要である。また、BDF 製造設備の整備については、設備の性能指針の活用と設備整備に対する支援が必要である。

ニート BDF 等の高濃度利用については、技術的指針の策定と品質確保対策（ニート BDF 等の高濃度利用の留意事項、品質規格など）が必要である。また、BDF 低濃度混合軽油（B5 など）については、その供給から利用までのモデル的な実証事業に対する支援が必要である。

また、油糧作物の生産や BDF 製造の一層の効率化等について、技術開発に対する支援を行うとともに、実用化の目処が得られた技術については、モデル事業の実施やビジネス化に対する支援により早期の実用化を促すことが望まれる。

一方、BDF 混合軽油の供給が軽油より割高とならないような措置（BDF 混合軽油に係る軽油引取税の減税など）を講じるとともに、BDF 混合軽油販売時の譲渡証明等の手続きを軽減することが必要である。

④ BTL その他のエコ燃料の導入促進

(取組の方向)

BTL やエコ軽油の導入に向けて、必要な技術的検討や、ベースとなる各種バイオマスのガス化・合成技術等に関する技術開発を促進する。

(必要な施策)

関連する技術的検討・技術開発に対する支援が必要である。

(3) その他検討すべき課題

エコ燃料の普及には、特にコスト面での支援施策が重要であるが、将来、国内生産及び輸入によるエコ燃料の供給体制が整備されれば、供給者に一定量のエコ燃料利用を義務づけるなどにより、エコ燃料の需要を喚起する施策についても検討が必要である。

休耕地等を活用したエネルギー作物、油糧作物の生産による国産エコ燃料の供給については、温暖化対策上の観点に加えて、農業政策上あるいは国土保全上の観点からの効果にも着目した施策について検討が必要である。

地域における BDF の製造・利用の取組は、住民参加による環境教育としての効果や地域のコミュニティの活性化にも効果のある取組であり、CO₂ 削減の量的な効果だけで評価するのではなく、これらのソフト面での効果も積極的に評価することが必要である。

エコ燃料の原料となるバイオマスについては、輸送用とその他の熱利用とで共通する場合もあり、原料供給側と利用側の状況を踏まえつつ、より効率的な利用を図る観点から相互の融通も考慮する必要がある。

また、今後、バイオマスの高度利用により、輸送用エコ燃料の製造とその他の熱利用を組み合わせた複合的なバイオマス利用や、BDF 合成用メタノールのバイオマスからの製造など、従来にない新たな取組が進む可能性があり、そのような技術開発を進めることも必要である。

海外におけるエコ燃料の生産については、原料作物の栽培地の開発に伴う環境破壊や、製造工程における不適切な残さ処理などの問題に対する懸念が指摘されている。したがって、エコ燃料の輸入に関しては、その原料作物の栽培が、相手国の環境破壊につながることはもとより、相手国における原料作物の栽培から、エコ燃料の製造、輸出に至る過程において、環境汚染や問題となる温室効果ガスの発生を引き起こさないことが重要であり、その点についての十分な確認と、これを担保する手段について検討を行うことが必要である。

このようなエコ燃料の普及拡大に関わる取組の実施に当たっては、絶えず情報発信を行い、これらが循環型社会の形成に向けた我が国の重要な政策の一環であることを広く国民に周知し、十分な理解を得ることが不可欠である。そのような理解を通じて、地球温暖化の抑制を目指した再生可能な資源・エネルギーの一層の有効利用を図る必要がある。

