

## 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

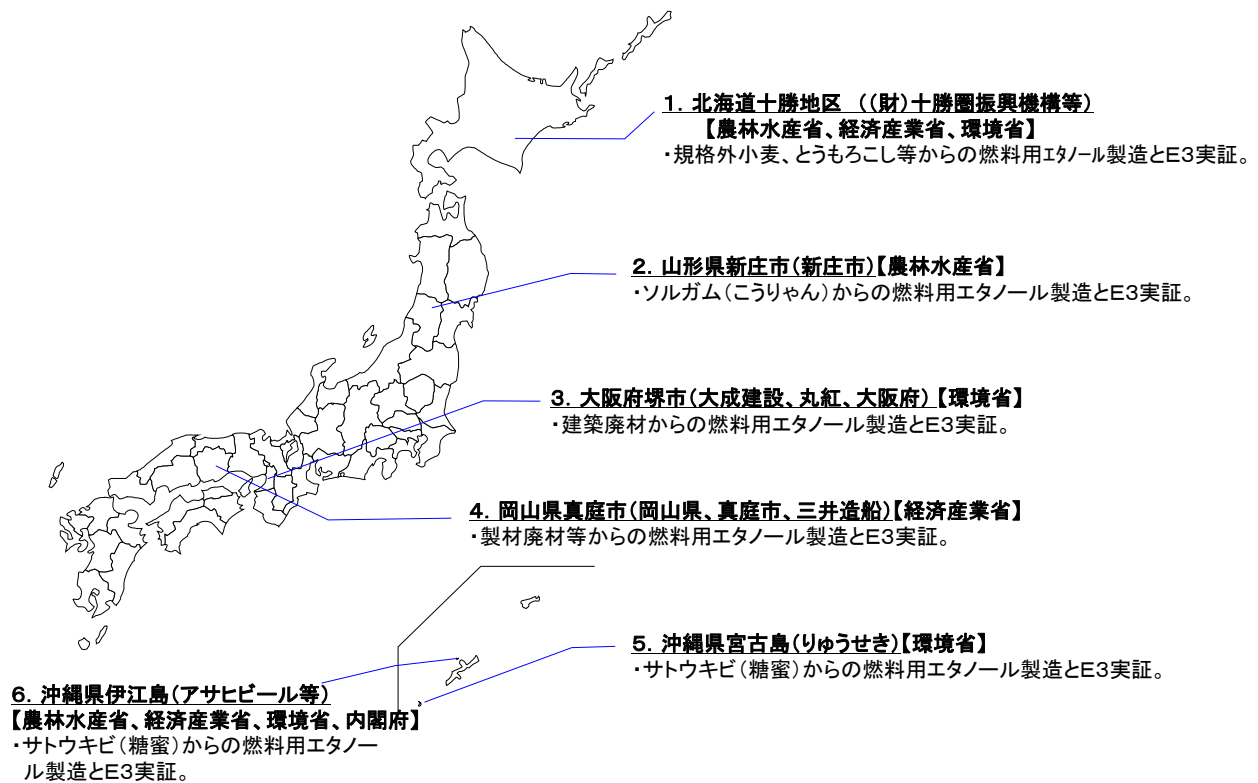


図 2-1 バイオエタノール導入の実証事業の実施地域

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"> <li>・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)。</li> <li>・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。</li> <li>・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)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)。</li> </ul>

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・ターシャール・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 CO<sub>2</sub> 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<sup>\*</sup>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。

<sup>\*</sup> 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なたね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<sup>\*</sup>での取組が行われている。

<sup>\*</sup> 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<sup>\*</sup>と推計されている。

<sup>\*</sup> 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：CO<sub>2</sub>削減効果 約 4,000tCO<sub>2</sub>/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<sub>x</sub>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<sub>x</sub>の大幅低減が可能である。ディーゼルエンジンでは、NO<sub>x</sub>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<sub>x</sub>をさらに低減するためのNO<sub>x</sub>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<sub>x</sub>、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。

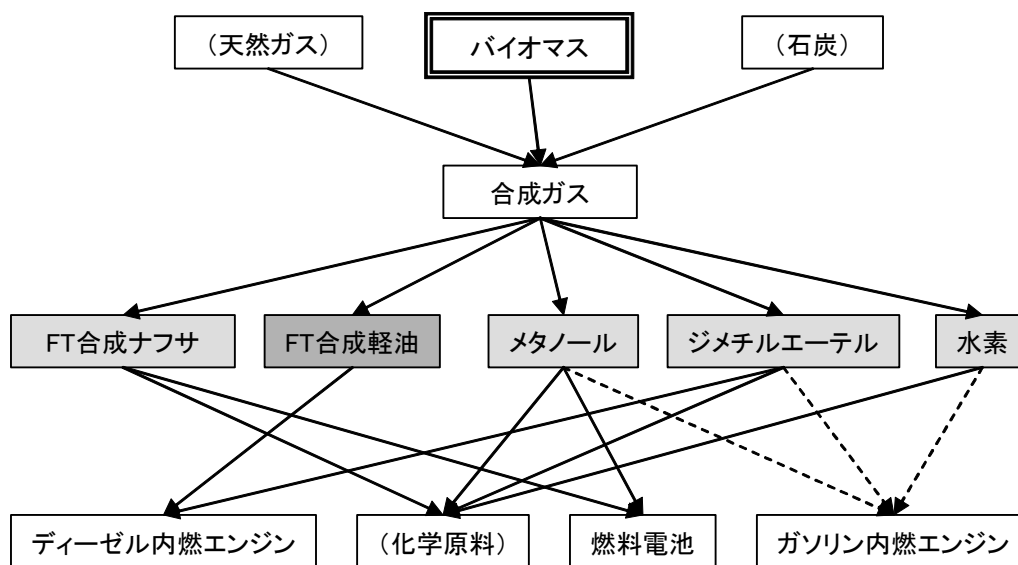
さらに、生ごみ等バイオマス系廃棄物の 3 R・処理に関する方向性を明らかにし、どのような政策手段を講ずべきかについて検討するため、専門家・関係者からなる「生ごみ等の 3 R・処理に関する検討会」（2005～2006 年度）を開催し、生ごみ等バイオマス系廃棄物の適正な循環的利用のあり方・方向性や導入が求められる政策手段について検討しているところである。

### (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)。

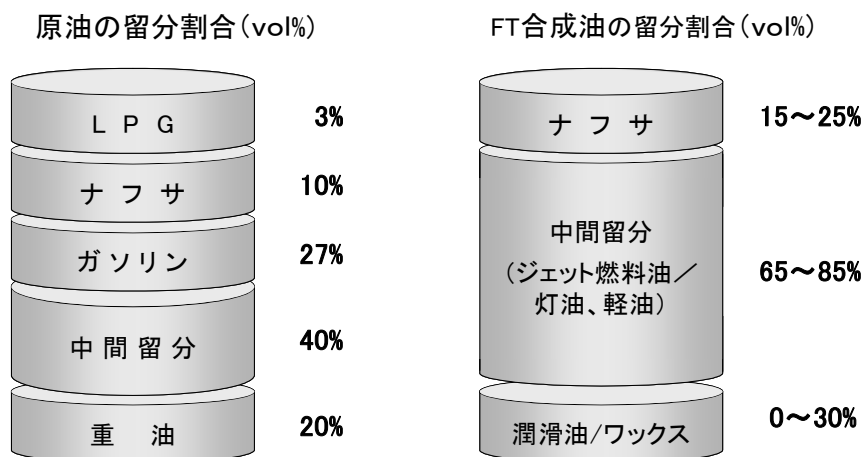
このうち、FT 合成油の 65~85%を占める中間留分は軽油との混合利用が可能であり、狭義の BTL はバイオマス由来の FT 合成油のうち、この軽油混合/代替可能分を指して用いられる (図 2-3)。



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 (H<sub>2</sub>) 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、CO<sub>2</sub>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。

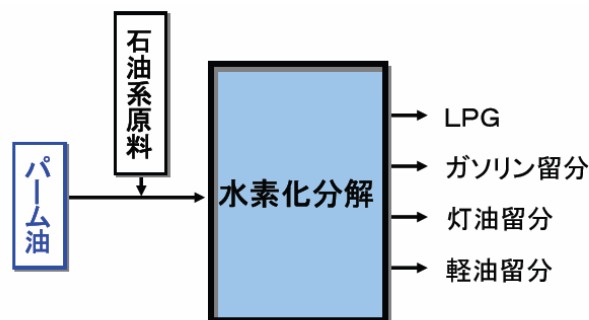
開発テーマ：植物油脂類の水素化分解による燃料油転換

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CO<sub>2</sub>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