

輸送用エコ燃料の普及拡大について  
(補遺版)

平成21年1月

エコ燃料利用推進会議



## エコ燃料利用推進会議 委員名簿

- 小川 英之 北海道大学大学院工学研究科教授
- 酒井 伸一 京都大学環境保全センター教授
- 大聖 泰弘 早稲田大学大学院創造理工学部総合機械工学科教授
- 後藤 厚 全国農業協同組合連合会営農総合対策部バイオマス資源開発室長
- 中村 一夫 京都市 環境適正処理施設担当部長
- 野田 明 独立行政法人交通安全環境研究所理事
- 八谷 道紀 社団法人日本自動車工業会環境委員会地球環境部会部会長
- 松本 俊一 カワサキプラントシステムズ株式会社プロジェクト開発総括部  
新規プロジェクト推進グループ 参与
- 村井 保徳 財団法人大阪府みどり公社 審議役
- 茂木 和久 社団法人日本自動車工業会安全・環境技術委員会  
燃料・潤滑油部会部会長
- 原 恭二 三井物産株式会社エネルギー第一本部  
環境事業部バイオマスエネルギー室長
- 奥島 憲二 株式会社りゅうせき産業エネルギー事業本部  
バイオエタノールプロジェクト推進室室長
- 藤吉 秀昭 財団法人日本環境衛生センター常務理事 総局 企画調整室

(○：委員長)

(敬称略、順不同)

## エコ燃料利用推進会議 普及WG 委員名簿

- 大庭 潔 財団法人十勝圏振興機構 研究開発課長
- 大前 進 岡山県産業労働部新産業推進課 課長
- 奥島 憲二 株式会社りゅうせき産業エネルギー事業本部  
バイオエタノールプロジェクト推進室 室長
- 長田 守弘 新日鉄エンジニアリング株式会社環境ソリューション事業部 部長
- 笠松 正広 大阪府環境農林水産部みどり・都市環境室地球環境課 課長
- 金子 誠二 バイオエタノール・ジャパン・関西株式会社 代表取締役社長
- 後藤 厚 全国農業協同組合連合会営農総合対策部バイオマス資源開発室長
- 伊達 宏和 日本アルコール販売株式会社 取締役経営企画部長
- 二宮 清太郎 中国精油株式会社 取締役営業生産本部長
- 福尾 知明 東京ガス株式会社広域圏企画部 新エネルギー・環境プロジェクト室長
- 村井 保徳 財団法人大阪府みどり公社 審議役

(○：座長)

(敬称略、順不同)

## エコ燃料利用推進会議 技術WG 委員名簿

- 小木曾 清孝 クラレエンジニアリング株式会社営業本部営業部 部長
- 片倉 啓雄 大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻 准教授
- 栗山 一郎 財団法人日本環境衛生センター東日本支局工学部 上席研究員
- 古来 隆雄 大阪府環境農林水産部みどり・都市環境室地球環境課 総括主査
- 大聖 泰弘 早稲田大学理工学術院 教授
- 寺島 和秀 大成建設株式会社エコロジー本部業務推進グループ  
グループリーダー
- 寺澤 一雄 日本製紙株式会社技術本部環境安全部 部長代理
- 永田 啓一 宇部興産株式会社 機能材第二ビジネスユニット長
- 茂木 和久 社団法人日本自動車工業会安全・環境技術委員会  
燃料・潤滑油部会 部会長
- 吉田 敏臣 大阪大学 名誉教授
- 渡里 彰 サッポロビール株式会社生産技術本部エンジニアリング部  
バイオマス事業開発プロジェクト プロジェクトリーダー

(○：座長)

(敬称略、順不同)



## はじめに

石油等の化石資源に由来する燃料の燃焼に伴うCO<sub>2</sub>（いわゆるエネルギー起源CO<sub>2</sub>）の排出を伴わない、再生可能なバイオマスを原料とするエコ燃料により、化石由来燃料を代替することは、温暖化対策上効果的であり世界各国で取り組が進んでいる。

本推進会議は、2005年12月に環境省地球環境局に設置され、2006年5月には、自動車用燃料へのバイオエタノール混合ガソリン等の普及に向けた具体的なロードマップ、普及方策を報告書として取りまとめたところである。

その後、環境省等の支援するバイオエタノールに係る地域実証等の取組が進展し、エタノール混合ガソリンが販売されるなど、前回の報告書策定時から状況は大きく変化してきている。

技術面からみても、食料との競合を回避するため、セルロース系等の第2世代の技術開発が進むなど、持続可能性等エコ燃料生産を推進する観点からの取組が進んできている。

このような状況を踏まえ、前回報告書において示した目標年次に達していない状況ではあるが、現時点における、補完的な検討を行うこととしたものである。

具体的には、前回報告書策定以降の内外における取組の進展や、エコ燃料を取り巻く環境の変化等を踏まえ、エコ燃料の具体的な導入と技術の方向性を中心に、2008年7月から検討を開始した。

検討に当たっては、より専門的な検討を行うため、本会議のもとに普及ワーキンググループと技術ワーキンググループを設置して検討することとした。

本報告は、中長期的に効果的な温暖化対策が進展していくよう、様々な立場の取組が一つの方向性をもってなされるための指標となるものと考えている。

なお、本会議における検討にあたっては、特に必要と思われる部分についてのみ検討したものであり、本補遺に記載された事項以外については、状況の変化に合わせ適宜検討が行われる旨を付記しておく。



## 目 次

<b>第1編 エコ燃料の動向について</b> .....	1
1. 我が国におけるバイオエタノールへの取組状況 .....	1
1-1 我が国におけるバイオエタノールに関する主な事業 .....	2
1-2 バイオ燃料普及に向けた法規制等に係る取組の概要 .....	4
2. バイオエタノールに係る技術開発について .....	6
2-1 バイオエタノールに関する技術開発要素の整理 .....	6
1-1 バイオエタノールの技術開発状況 .....	9
3. 世界の普及状況について .....	23
<b>第2編 普及拡大に向けた今後の課題等について</b> .....	29
1. E3 普及に係る当面の課題の整理 .....	29
2. バイオエタノールの生産技術に関する論点整理 .....	32
<b>第3編 普及拡大の方策について</b> .....	36
1. 主な課題と取り組み方策について .....	36
2. ロードマップについて .....	46
参考資料Ⅰ：EUにおけるバイオ燃料に関する政策動向 .....	49
参考資料Ⅱ：米国におけるバイオ燃料に関する政策動向 .....	57
参考資料Ⅲ：EUにおける技術開発動向（バイオエタノール以外のエコ燃料） .....	60
参考資料Ⅳ：EUにおけるBDF等バイオ燃料市場導入普及プログラムの動向 .....	63
<b>別添1 普及WG報告</b>	
<b>別添2 技術WG報告</b>	



## 第1編 エコ燃料の動向について

### 1. 我が国におけるバイオエタノールへの取組状況

バイオマスを原料とするバイオエタノール等の燃料は、バイオ燃料あるいは再生可能燃料とも呼ばれるが、本書では、前回の本会議の報告書と同様に「エコ燃料」という用語を採用し、“生物資源であるバイオマスを加工処理して得られる再生可能燃料”を指すものとして用いることとする。

本編では、前回の報告書とりまとめ以降に実施された主なバイオエタノールへの取組状況について概要を整理した。

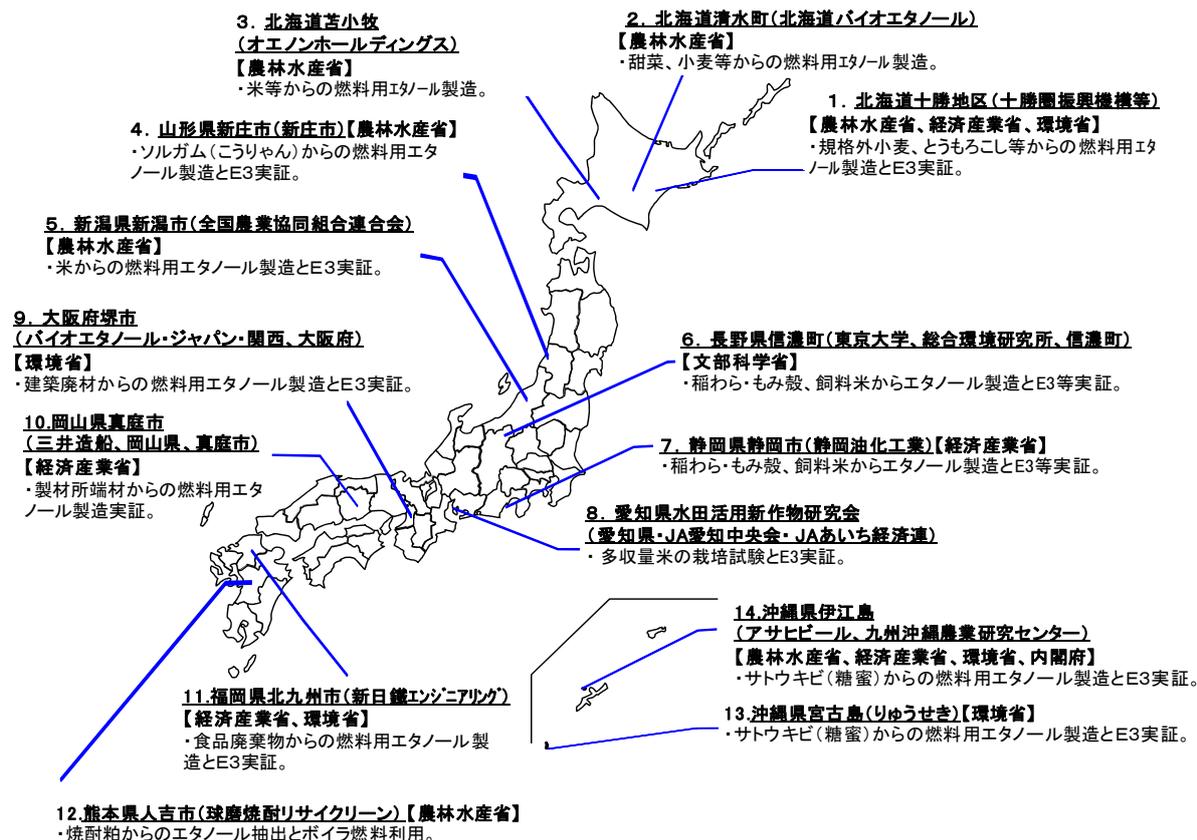
我が国では、エコ燃料としてバイオエタノール、ETBE、バイオディーゼル燃料（BDF）が既に輸送用燃料として利用されている。

表 1 我が国におけるエコ燃料の導入状況

エコ燃料種類	取組概要
バイオエタノール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「揮発油等の品質確保等に関する法律」(以下、「揮発油品確法」という)に基づき、ガソリンに3%までの混合(エタノール3%混合ガソリン(以下、「E3」という)としての利用)が可能。</li> </ul>
ETBE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国では、品確法上は8%程度までの混合が可能(8%程度のETBE混合ガソリンのCO<sub>2</sub>削減効果はE3とほぼ同等)。</li> <li>・石油業界が2010年度に原油換算21万kL(エタノール換算36万kL)の導入を目指している。</li> <li>・「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(化審法)に基づく審査の結果、第2種監視化学物質(蓄積性はないが人への長期毒性を有するおそれがあるもの)と判定。</li> <li>・これを受けて石油業界・経済産業省は、2006年度よりETBEの健康・環境リスク評価を2年間実施したところ。</li> </ul>
バイオディーゼル燃料(BDF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主として家庭等からの廃食用油を原料とする地域での取組により、原油換算で数千kL導入されている。</li> </ul>

1-1 我が国におけるバイオエタノールに関する主な事業

バイオエタノール導入を推進するため、各地域においてバイオエタノール製造やバイオエタノール混合ガソリン等の製造・流通・利用に係る事業が展開されている。国や地方自治体が関与するバイオエタノールの地域における生産・利用に係る主な事業を図1及び表2に示す。



※ 2008年11月末現在

図1 地域におけるバイオエタノール生産・利用の主な取組状況の一覧

表 2 地域におけるバイオエタノール生産・利用の主な取組状況の事業概要

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
北海道 清水町	北海道バイオエタノール(株)	農林水産省	甜菜、小麦等からの燃料用エタノール製造。
北海道 苫小牧	オエノンホールディングス(株)	農林水産省	米等からの燃料用エタノール製造。
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
新潟県 新潟市	全国農業協同組合連合会	農林水産省	多収量米からのエタノール製造とE3実証
長野県 信濃町	東京大学、総合環境研究所、 信濃町	文部科学省	稲わらやもみ殻、飼料米等からのエタノール製造とE3等実証
静岡県 静岡市	静岡油化工業(株)	経済産業省	おから及び廃棄パレイショからのエタノール製造とE3実証
愛知県	愛知県水田活用新作物研究会(愛知県・JA愛知中央会・ JAあいち経済連)	—	多収量米の栽培試験とE3実証
大阪府 堺市	バイオエタノール・ジャパン・関 西(株)、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(株)、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
福岡県 北九州市	新日鉄エンジニアリング(株)	環境省、経済産業省	食品廃棄物からのエタノール製造とE3実証
熊本県 人吉市	球磨焼酎リサイクルン(株)	農林水産省	焼酎粕からのエタノール抽出とボイラ燃料利用
沖縄県 宮古島	(株)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
沖縄県 伊江島	アサヒビール(株) 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

※ 2008年11月末現在

## 1-2 バイオ燃料普及に向けた法規制等に係る取組の概要

バイオ燃料に係る法規制等の取組についての概要を以下に整理する。

### ○ 揮発油等の品質の確保等に関する法律（揮発油等品確法）の一部改正

バイオエタノール混合ガソリンや BDF 混合軽油等、油槽所等の燃料流通過程におけるバイオ燃料混合において混合された燃料の品質確保を目的として、「揮発油等の品質の確保等に関する法律の一部を改正する法律（改正揮発油等品確法）」が、2008年3月4日に通常国会へ提出され、5月23日に成立、5月30日に公布された。

同法は、新たに燃料流通過程でバイオ燃料の混合を行う事業者に対して、1)事前登録を義務づけ、2)バイオエタノール混合ガソリンや BDF 混合軽油の品質確認義務を課すこととされている。

2008年11月25日から登録申請の受付を開始し、翌2009年2月25日から本格施行されることとなっている。

### ○ E3 を取り扱う給油取扱所に関する運用について

給油所で E3 を取り扱う場合に係るガイドラインである「エタノール 3%含有ガソリン（E3）を取り扱う給油取扱所に関する運用上の指針（平成 16 年 3 月 3 日消防危第 26 号、以下「26 号通知」）」の有効性について、2007 年度に宮古島の E3 実証事業において、給油所に対する腐食性や水溶性等の影響に関する検証が行なわれた。

その結果を踏まえて 2008 年 3 月 24 日に 26 号通知を廃止して新たに「エタノール 3%含有ガソリン（E3）を取り扱う給油取扱所に関する運用について（平成 20 年 3 月 24 日消防危第 44 号、以下「44 号通知」）」を通知したところである。

44 号通知では、「26 号通知で示した事項のうち、1)水溶性と関連した漏洩対策（油水分離装置の排水から発生する可燃性ガスの爆発火災危険性等）、2)泡消火設備及び泡を放射する消化器の消火適用性（非耐アルコール型消火薬剤を放出する消化器を除く）については、いずれも火災予防上問題のないことが判明した」として緩和されている。

### ○ バイオ燃料関連税制の創設

「平成 20 年度税制改正大綱」において、バイオエタノール混合ガソリン（E3 及び ETBE 混合ガソリン）に係る揮発油税・地方道路税のうち、バイオエタノール分について非課税とすることについて、「京都議定書の第一約束期間におけるバ

イオマス由来輸送用燃料の導入を促進する観点から、ガソリンの品質確保等に係る所要の制度整備を踏まえ、バイオマス由来燃料を混和して製造されたガソリンについて、バイオマス由来燃料に含まれるエタノールに相当する揮発油税及び地方道路税を軽減する措置を平成25年3月31日までに限り講ずる。(注)上記の改正は、揮発油等の品質の確保等に関する法律の改正による揮発油特定加工業者(仮称)の登録制度及び品質確認義務の導入時期に合わせて実施する。」ことが盛り込まれた。

これにより、E3に含まれるバイオエタノールについては、ガソリン等揮発油に課せられている揮発油税・地方道路税1kL当たり53,800円(1L当たり53.8円)が2012年度末まで軽減され、1LのE3についてバイオエタノール0.03L分の約1.6円が免税されることとなる。

#### ○ E10 対応車の技術指針

国土交通省は、エタノール10%混合ガソリン(以下、「E10」という)対応車が公道走行試験を実施するために必要な技術的要件を取りまとめた「道路運送車両の保安基準第56条第4項の規定に基づき認定を行うE10対応車の安全の確保及び環境の保全に関する技術指針(E10対応車の技術指針)」を2007年10月12日に策定した。

同指針に適合する車両については、試験自動車として国土交通大臣認定を受けた上で公道走行試験を行うことを可能とするものであり、公道走行試験により得られた部品の劣化状況の有無、排出ガス試験データなどを道路運送車両の保安基準(省令)の検討に活用するものとされている。

## 2. バイオエタノールに係る技術開発について

バイオエタノール生産・利用に係る技術開発要素を整理するとともに、国外での取組や環境省事業として実施されている技術開発等の取組状況について整理し、今後の国内生産の拡大を図る上での課題と取り組み方策を抽出した。

### 2-1 バイオエタノールに関する技術開発要素の整理

#### (1) バイオエタノールに関する技術分野の整理

バイオエタノールのエネルギー利用に係る技術分野の区分を図2に示す。技術分野としては、バイオエタノールの原料となるバイオマスの生産・採取や輸送を含む原料調達、原料バイオマスからバイオエタノールへの燃料転換、製造されたバイオエタノールの流通及び燃料としての消費を含む燃料利用の分野に大別される。

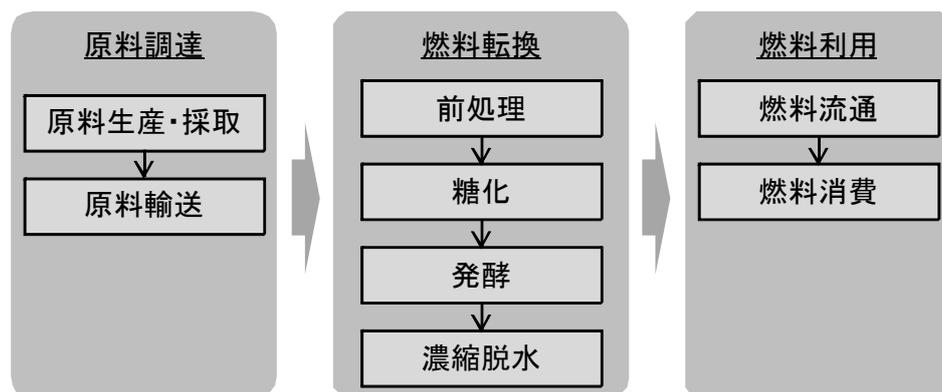


図2 バイオエタノールの燃料利用に係る技術分野の一覧

原料調達については、海外ではサトウキビやテンサイなどの糖質系バイオマスやトウモロコシや麦等のデンプン系バイオマス等、エネルギー作物として商業生産体制が確立されている。我が国では、サトウキビ由来の廃糖蜜や規格外小麦等、ミニマムアクセス米等、食用利用が困難な農作物由来のバイオマスを原料とするエタノール生産が展開されているところである。

燃料転換については、糖質系バイオマスやデンプン系バイオマスからのエタノール生産システムが技術的に確立されており、セルロース系バイオマスからのエタノール生産システムについては、我が国や米国、欧州で実証段階から商業生産段階への移行が進められているところである。

燃料利用については、既に海外では E5 や E10 が通常の燃料として利用されて

おり、ブラジル以外の国でも E85 等の高濃度混合燃料についても FFV の普及とあわせた燃料流通体制の整備が進められている。我が国では E3 の技術的検証を経て大規模実証への移行が進められているところであり、併行して E10 導入に向けた技術的検証が進められているところである。

## (2) バイオエタノール生産に係る技術開発要素の整理

バイオマスからバイオエタノールへの燃料転換（バイオエタノール生産）については、各種バイオマスからエタノール発酵原料となる単糖類を回収し、単糖類を発酵して得られたエタノール水溶液を濃縮脱水して燃料利用が可能な無水エタノールを回収するプロセスによって構成される。原料となるバイオマスの種類によるバイオエタノール生産プロセスの違いを図 3 に示す。

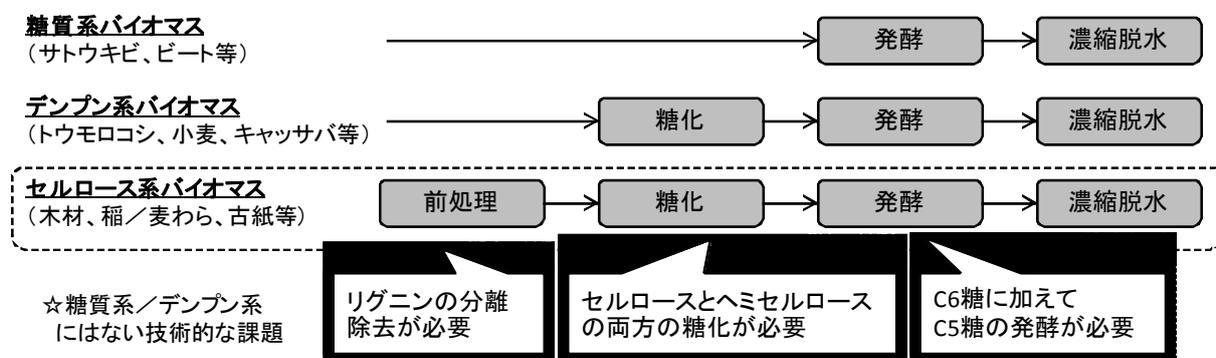


図 3 原料バイオマス種別のエタノール製造プロセスの比較

農作物の非食部分や廃棄物系バイオマス等のセルロース系バイオマスからのエタノール生産に関しては、既に普及している糖質系バイオマスやデンプン系バイオマスのプロセスと比較すると、以下の技術的対応が必要となる。

- ・ 前処理：セルロース系バイオマスでは、植物の細胞壁内でセルロースとヘミセルロースにリグニンが結合しており、セルロース及びヘミセルロースを糖化するためにはリグニンの分離除去が必要。
- ・ 糖化：デンプンは酵母（アミラーゼ）による分解が容易だが、セルロースやヘミセルロースの結合は強固で、発酵菌が作用できるようにするためには加水分解や酵素分解による単糖類への分解が必要。
- ・ 発酵：グルコース等の C6 糖は従来の発酵菌でエタノールに転換できるが、ヘミセルロース中に多く含まれるキシロース等の C5 糖は従来の菌では発酵できないため、発酵菌の育種や改良が必要。

セルロース系バイオエタノール生産システムにおける技術開発要素の例を図4に示す。

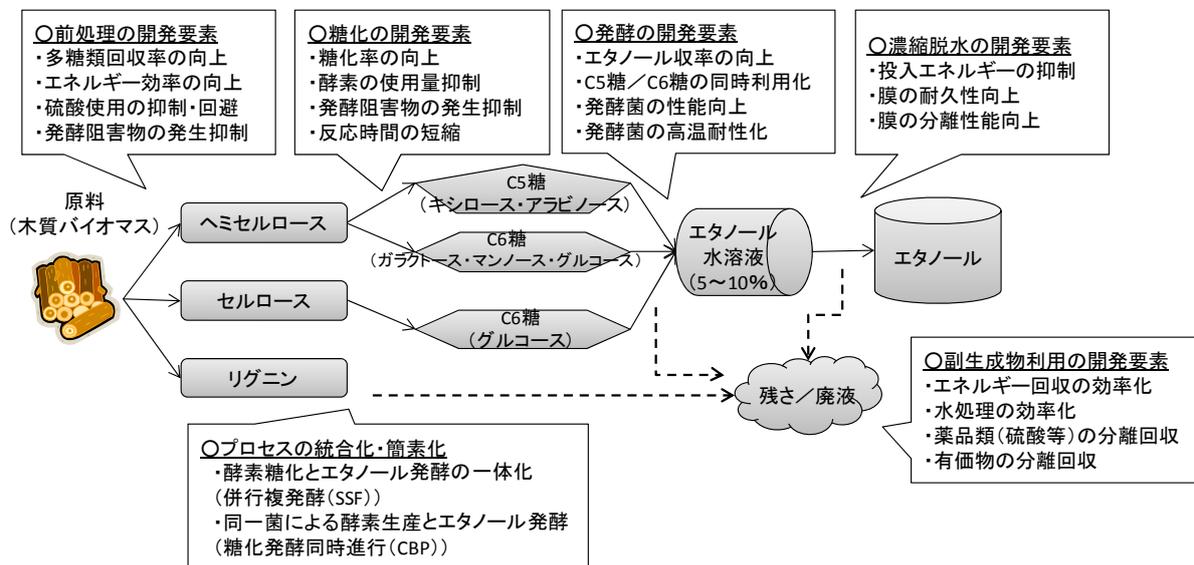


図 4 セルロース系バイオエタノール生産に係る技術開発要素

## 1-1 バイオエタノールの技術開発状況

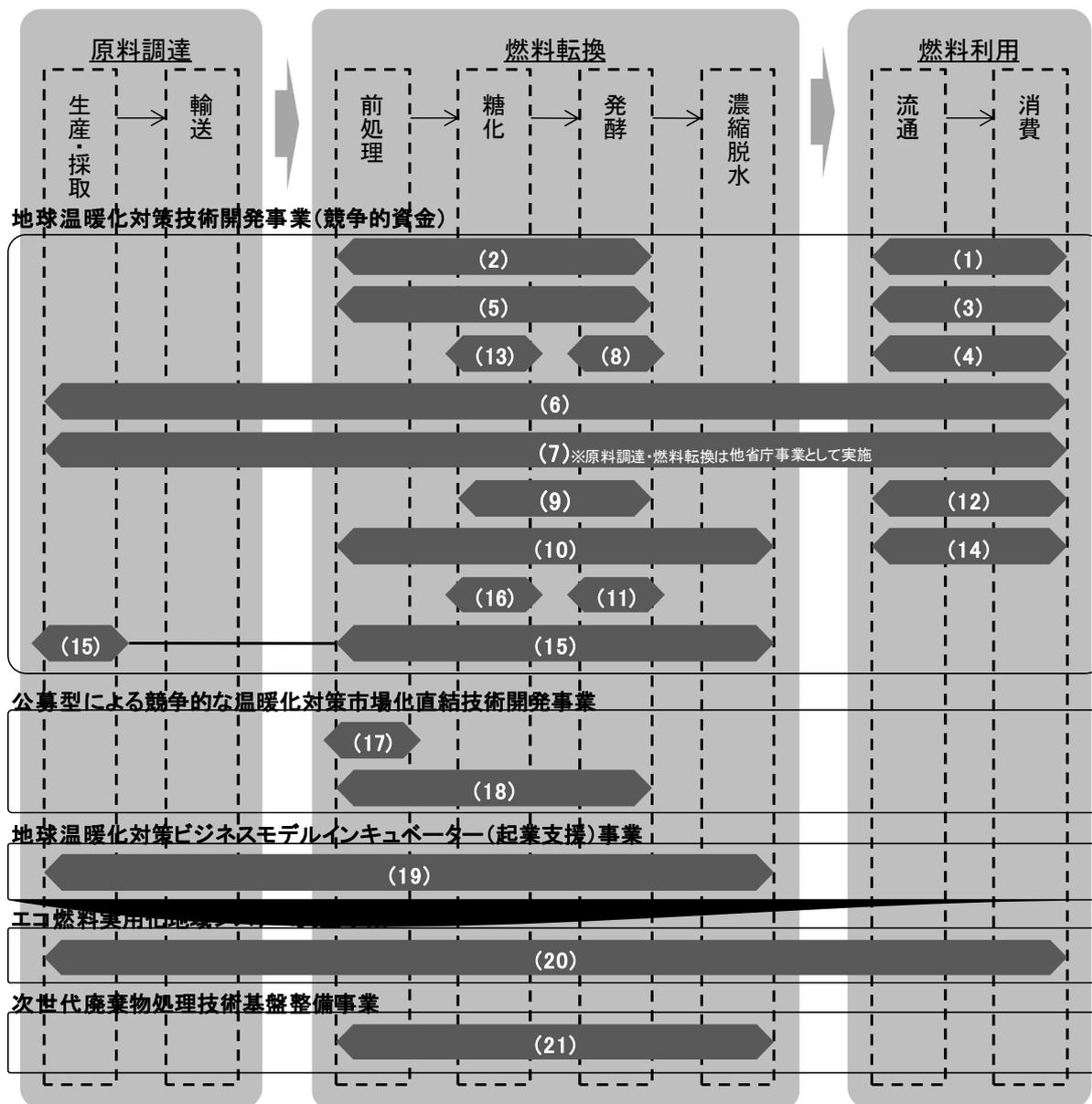
### (1) 環境省事業における取組状況の整理

環境省では、エコ燃料利用推進会議等において示されたバイオエタノール導入のロードマップに基づき、温暖化対策技術の第一約束期間における普及を目的とする技術開発・導入事業の一環として、2004年度よりバイオエタノールの製造及び利用に関する技術開発事業やビジネスモデル開発事業、実証事業を実施しているところである。関連する事業の概要を表3に示す。

表 3 環境省におけるバイオエタノールに係る技術開発・実証事業の概要

地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)
<p>事業期間:2004年度～</p> <p>事業概要:京都議定書の第一約束期間まで、又はこの期間の早い段階で商品化・事業化でき、かつ、その後も継続的に対策効果をあげうるエネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、幅広い対象に普及することが見込まれる基盤的な技術開発を、民間企業等に委託して実施。バイオエタノール等バイオ燃料については、2005年度より重点テーマとして公募を実施(2008年度予算額:37億円の内数)。</p> <p>バイオエタノール関連採択案件数:</p> <p>2004年度:5件</p> <p>2005年度:3件(重点テーマ:バイオマス燃料の製造・利用システムの開発)</p> <p>2006年度:1件(重点テーマ:小規模かつ高効率なバイオエネルギー転換システムの開発)</p> <p>2007年度:6件(重点テーマ:草木質系バイオマスエネルギー利用技術、及び持続可能型地域バイオマス利用システム技術の開発)</p> <p>2008年度:1件(重点テーマ:バイオマス資源総合利活用システム技術の開発)</p>
公募型による競争的な温暖化対策市場化直結技術開発事業
<p>事業期間:2004～2005年度</p> <p>事業概要:エネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、民間企業等が行う商品化に係る技術の開発のうち、国が事業費の一部を支援することで早期に商品化が進み、第一約束期間まで、又はこの期間の早い段階で商品化できるもので、CO<sub>2</sub>削減効果への寄与が大きいものに対しその事業費の一部を補助。</p> <p>バイオエタノールについては、有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオエタノール等の燃料製造に関する技術開発を公募課題の一つとして設定。</p> <p>バイオエタノール関連採択案件数:</p> <p>2004年度:2件</p>
地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業
<p>事業期間:2004年度～</p> <p>事業概要:エネルギー起源CO<sub>2</sub>の排出を抑制する新たな製品や技術の普及を行う、これまでにない新しいビジネスの立ち上げを支援し、市場の上流段階、供給サイドからの地球温暖化対策技術の普及を促進することを目的とし、地球温暖化対策ビジネスモデルとして、事業化成立の可能性が高く、先見性・先進性の高い事業について補助事業を行い、地球温暖化対策ビジネスモデルの起業を支援(2008年度予算額:5億円の内数)。</p> <p>バイオエタノール関連採択案件数:</p> <p>2004年度:1件</p>
エコ燃料実用化地域システム実証事業
<p>事業期間:2007年度～</p> <p>事業概要:エコ燃料の普及を加速化させるため、地域のバイオマス資源を活用したエコ燃料の生産・利用の拠点づくりを支援するとともに、大都市圏や沖縄等での大規模導入を実現するため、実用化段階に近い規模で、自立的なエコ燃料生産・利用システムの成立を実証(2007年度予算額:23億円)。</p> <p>バイオエタノール関連採択案件数:1件</p>
次世代廃棄物処理技術基盤整備事業
<p>事業期間:2007年度～</p> <p>事業概要:循環型社会形成の推進及び廃棄物に係る諸問題の解決に資する次世代の廃棄物処理技術に関する基盤を整備することにより、当該技術の導入を促進し、廃棄物の適正な処理の推進を図るため、当該技術分野に関する技術開発を公募し、外部評価に基づいて選定された事業を支援(2008年度交付額:約2億円の内数)。</p> <p>バイオエタノール関連採択案件数:</p> <p>2007年度:1件</p>

上記の事業では、バイオエタノール生産システムを構成する各プロセス技術の実用化・商業化開発を支援するとともに、地域特性に応じたオンサイト型の地産地消システムの実現に向けて、原料確保から燃料利用まで一貫した地域モデル事業を実施してきたところである。各事業において実施されている事業案件を図 5 に示す。これらの案件のうち、エタノール製造技術に関する案件について、原料種類と主要なプロセスでの技術開発要素の一覧を表 4 に示す。



- (1) 業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業
- (2) 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスの実用化開発
- (3) 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料の導入に関する技術開発
- (4) バイオエタノール混合ガソリン導入技術開発及び実証事業
- (5) 細胞表層工学的な酵素糖化法に基づく分散型バイオエタノール生産システムの開発
- (6) 沖縄産糖蜜からの燃料用エタノール生産プロセス開発及びE3等実証試験
- (7) 沖縄地区における燃料製造のためのサトウキビからのバイオマスエタノール製造技術に関する技術開発
- (8) 草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー取得率向上のための実用的バイオプロセスの開発
- (9) 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発
- (10) 草本系セルロースからのバイオエタノール高取率化と低コスト製造システムの開発
- (11) 兵庫県南部における統合型・省エネ型酵素法によるバイオ燃料製造に関する技術開発
- (12) 輸送用バイオマス由来燃料導入技術開発及び実証事業
- (13) バイオエタノール製造におけるエネルギーコスト削減のための超音波濃縮に関する技術開発
- (14) 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料需要拡大のための自動車対応と流通に関する技術開発
- (15) 資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業
- (16) バイオエタノール製造用のセルラーゼ生産の製品化開発
- (17) 可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発
- (18) 有機廃棄物のエタノール化技術と有効利用研究に関する技術開発
- (19) 建設廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業
- (20) エコ燃料実用化地域システム実証事業
- (21) 生ごみ等廃棄物系バイオマスからの高品質エネルギーのカスケード利用技術開発

図 5 環境省事業におけるバイオエタノール関連事業案件の取組分野の一覧

表 4 環境省事業におけるバイオエタノール製造技術に関する技術開発・実証事業案件の技術開発要素の一覧

事業案件名称※	原料種類	プロセス				
		前処理	糖化	発酵	濃縮脱水	残さ処理
(2) 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスの実用化開発	木質系	—	・酵素糖化 ・同時糖化発酵(C6糖)		—	—
(5) 細胞表層工学的な酵素糖化法に基づく分散型バイオエタノール生産システムの開発	古紙 シュレッダーくず等	・高速高圧ミキシングシステム	・加圧水熱可溶化システム	・細胞表層提示法システム	—	—
(6) 沖縄産糖蜜からの燃料用エタノール生産プロセス開発及びE3等実証試験	サトウキビ	—	—	・耐塩性・凝集性酵母セミ連続発酵技術	・蒸留+膜脱水	・蒸留残さの肥料化 ・酵母の飼料化
(8) 草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー収得率向上のための実用的バイオプロセスの開発	農業残さ 食品製造廃棄物	—	—	—	—	・残さの水素発酵 ・残さのメタン発酵
(9) 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発	木質系	—	・オンサイト酵素生産 ・同時糖化発酵(C6糖)		—	—
(10) 草木質系セルロースからのバイオエタノール高収率化と低コスト製造システムの開発	木質系	・A/O(アルカリ及び酸化)法	・酵素糖化	・C6糖発酵	・蒸留塔へのポリイミド膜導入	—
(11) 兵庫県南部における統合型・省エネ型酵素法によるバイオ燃料製造に関する技術開発	超多収量米	—	—	・アーミング酵母	—	—
(13) バイオエタノール製造におけるエネルギーコスト削減のための超音波濃縮に関する技術開発	—	—	・糖液超音波濃縮		—	—
(15) 資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業	資源用トウモロコシ(茎葉)	・破砕 ・アルカリ処理	・同時酵素生産・糖化発酵		—	・発酵残さの飼料化
(16) バイオエタノール製造用のセルラーゼ生産の製品化開発	木質系	—	・糸状菌からのオンサイト酵素生産 ・同時糖化発酵(C6糖)		—	—
(17) 可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発	生ごみ	・選別システム	—	—	—	—
(18) 有機廃棄物のエタノール化技術と有効利用研究に関する技術開発	生ごみ	・破砕	・酵素糖化	・酵母連続発酵技術	—	—
(19) 建設廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業	建設廃木材	・希硫酸加水分解処理	・ヘミセルロース由来糖類の遺伝子組み換え菌による発酵		・蒸留+モレキュラシーブ	・リグニンペレット燃料
(21) 生ごみ等廃棄物系バイオマスからの高品質エネルギーのカスケード利用技術開発	給食残さ	—	・酵素糖化	・C6糖発酵	—	・発酵残さのメタン発酵

※ 事業案件に付された番号は図 5 に対応

(2) 海外における技術開発動向の概要

① 米国の動向

○ セルロース系バイオエタノールの商業化への取組状況

米国では、セルロース系バイオエタノールの商業生産化の取り組みの一環として、2007年よりエネルギー省（DOE）がセルロース系バイオエタノール生産拠点プロジェクト（6カ所）に対して4年間で3億8,500万USドル（約365億7,500万円）の支援を行っている（表5）。

表5 米国におけるセルロース系バイオエタノール商業プラントの整備状況

企業名	場所	概要
Abengoa Bioenergy	カンザス州	設備能力:43千kL/年 原料:トウモロコシの茎・葉等の農業副産物 特徴:熱化学処理及び生化学処理 時期:2007年11月より小規模プラントが稼働、2011年末に商業プラントが竣工予定 支援額:7,600万USドル(約72億2,000万円)
Alico, Inc.	フロリダ州	設備能力:53千kL/年 原料:剪定枝、野菜残さ 特徴:熱分解ガス化及び合成ガスからのエタノール発酵 時期:2010年末竣工予定 支援額:3,300万USドル(約31億3,500万円)
Bluefire Ethanol, Inc.	カリフォルニア州	設備能力:72千kL/年 原料:都市ごみ 特徴:酸処理法によって得られる糖類からのエタノール発酵 時期:2009年末に竣工予定 支援額:4,000万USドル(約38億円)
Broin Companies	サウスダコタ州	設備能力:473千kL/年 原料:トウモロコシの繊維や茎、葉、もみがら 特徴:原料としてトウモロコシとセルロース分を併用 時期:2011年中に竣工予定 支援額:8,000万USドル(約76億円)
Iogen	アイダホ州	設備能力:68千kL/年 原料:大麦わら、麦わら等の農業副産物 特徴:各種ソフトセルロースの原料利用 時期:2009年竣工予定 支援額:8,000万USドル(約76億円)
Range Fuels	ジョージア州	設備能力:151千kL/年 原料:木質系廃棄物 特徴:熱分解ガス化及び合成ガスからの触媒によるエタノール・メタノール合成 時期:2011年竣工予定 支援額:7,600万USドル(約72億2,000万円)

※ 投資額については1USドル=約95円として換算

## ○ セルロース系バイオエタノール製造技術開発事業の概要

DOE と米国農務省 (USDA) のバイオマス研究開発支援プログラムである「バイオマス研究開発イニシアティブ (BRDI ; **B**iomass **R**esearch and **D**evelopment **I**nitiative)」の一環として、バイオ燃料生産用の作物の品種改良や、バイオ燃料・バイオ製品の経済的な生産技術の研究プロジェクト 21 件に対して、最大で約 1,845 万ドル (約 19 億 3,700 万円) の資金提供の実施が 2008 年 3 月に発表された。採択プロジェクトのうち、バイオエタノール生産に関連する案件の概要を表 6 に示す。

表 6 米国のバイオマス研究開発イニシアティブに採択されたバイオエタノール関連プロジェクトの一覧

事業者名	支援額(最大)	概要
Agrivida 社	\$982,589 (約9,335万円)	バイオ燃料生産を改善するための植物の改良に関する研究を行う。
フロリダ大学	\$866,576 (約8,232万円)	発酵性糖の生産増加のためサトウキビの遺伝子組み換えに取り組む
セレス社	\$839,909 (約7,979万円)	植物の細胞壁におけるセルロース及びヘミセルロースの合成や沈着に関する遺伝子
ノースカロライナ州立大学	\$999,889 (約9,499万円)	セルロース系バイオマスからの低コストのエタノールに関する先進技術を開発する。
ミネソタ大学	\$576,368 (約5,475万円)	褐色腐朽菌による糖化における促進剤としてのリグニンを研究・分析する。
ケンタッキー・リサーチ・ファンデーション大学	\$999,964 (約9,500万円)	セルロース系エタノールからペントース誘導体を分離・回収させるための先進的セラミック材料を開発する。
カンザス州立大学	\$690,000 (約6,555万円)	セルロース系エタノールの生産を増やすためのペレット飼料作物や多年生牧草を実証する。
アイオワ州立大学	\$944,899 (約8,977万円)	バイオマスによる合成ガスからエタノールを触媒生産する手法を開発する。

※ 投資額については 1US ドル=約 95 円として換算

同じく DOE と USDA の共同研究助成プログラムとして、セルロース系バイオエタノール等バイオ燃料の基礎研究案件 10 件に対して、約 1,080 万ドル (10 億 2,600 万円) の支援を行うことが 2008 年 7 月に発表された。このプログラムは、バイオマスゲノミックスの基礎研究によるセルロース系植物材料からのバイオエネルギー・バイオ燃料生産の促進を目的としている。

○ バイオマス複数年プログラム計画の概要<sup>1</sup>

DOE エネルギー効率・再生可能エネルギー局（EERE ; **E**nergy **E**fficiency and **R**enewable **E**nergy）は、2007年のブッシュ大統領の一般教書演説で示された、今後10年間でガソリン消費量を20%削減する目標（Twenty in Ten）の達成に向けた「バイオマス複数年プログラム計画（MYPP ; **M**ulti-**Y**ear **P**rogram **P**lan）」を2008年3月に公表した。

MYPPでは、セルロース系バイオエタノールをTwenty in Tenを達成する上で最も即効性のある対策と位置づけており、価格競争力に優れるセルロース系バイオエタノールの生産のための技術的な進歩と、石油代替に必要なバイオ燃料の増産に取り組むこととされている。

MYPPにおけるプログラム複数年計画目標を表7に示す。

---

<sup>1</sup> NEDO 海外レポート No.1026 (2008年7月)

表7 バイオマス複数年プログラム計画における計画目標(2007~2022年)

プログラム複数年目標	2007	08	09	10	11	12
<b>コアの研究開発</b>						
<b>原料</b>						
<b>農業残渣の加工経路</b>						
2009年：試作装置で乾燥トウモロコシ茎葉と乾燥麦わらの原料の統合ロジスティクス(収穫、貯蔵、前処理、輸送など)を評価。			○			
2012年：試作機で湿潤トウモロコシ茎葉の原料の統合ロジスティクスを評価。						○
<b>エネルギー作物の加工経路</b>						
2009年：試作装置で乾燥スイッチグラスの原料の統合ロジスティクスを評価。			○			
2011年：試作装置で木質系エネルギー作物の原料の統合ロジスティクスを評価。					○	
2012年：試作装置で湿潤スイッチグラスの原料の統合ロジスティクスを評価。						○
<b>変換</b>						
<b>農業残渣の加工経路</b>						
2012年：パイロット規模でトウモロコシ茎葉(乾燥/湿潤)の統合的な前処理、酵素加水分解、エタノール生成を評価。						○
2009年：パイロット規模でトウモロコシ茎葉由来と麦わら由来のリグニンからクリーンな合成ガスを生成する統合ガス化を評価。			○			
2010年：パイロット規模でトウモロコシ茎葉と麦わらからクリーンな合成ガスを生成する統合ガス化を評価。				○		
2012年：パイロット規模でトウモロコシ茎葉と麦わらベース(リグニン/バイオマス)の合成ガスから生成した、混合アルコールによるエタノールの統合生産を評価。						○
<b>エネルギー作物の加工経路</b>						
2017年：パイロット規模でスイッチグラス(乾燥/湿潤)の統合的な前処理、酵素加水分解、エタノール生成を評価。						2017
2009年：パイロット規模で雑種ポプラ由来とスイッチグラス由来のリグニンからクリーンな合成ガスを生成する統合ガス化を評価。			○			
2010年：パイロット規模で雑種ポプラとスイッチグラスからクリーンな合成ガスを生成する統合ガス化の評価。				○		
2012年：パイロット規模で雑種ポプラとスイッチグラスベースの(リグニン/バイオマス)の合成ガスから生成した、混合アルコールによるエタノールの統合生産を評価。						○
<b>実証開発</b>						
<b>統合バイオリファイナリー</b>						
<b>トウモロコシ乾式粉碎機の経路改善</b>						
2012年：トウモロコシ乾式粉碎機で、トウモロコシ繊維—エタノールの経済的な変換プロセスを実証・評価。						○
<b>農業残渣の加工経路</b>						
2012年：実証/商業規模で農業残渣—エタノール統合プロセスを実証・評価。						○
2012年：実証/商業規模で農業残渣(リグニン由来/バイオマス由来)の合成ガスからエタノールを生成するプロセスの実証・評価。						○
<b>エネルギー作物の加工経路</b>						
2017年：実証/商業規模でエネルギー作物—エタノール統合プロセスを実証・評価。						2017
2017年：実証/商業規模でエネルギー作物(リグニン/バイオマス由来)の合成ガスから製造した混合アルコールによる、エタノールの生成プロセスを実証・評価。						2017
<b>バイオ燃料のインフラ</b>						
<b>全バイオリファイナリーのエタノールへの変換経路</b>						
2012年：EPA及びDOT(運輸省)と連携し、基準の策定と、E15/E20の販売システム及び車両のテストを完了。						○
バイオ燃料360億ガロンの輸送・販売キャパシティの開発。						2022
<p>実証：パイロット規模以上で、総合運転が設計通りに稼働しているか、および性能指標(個別/統合システム)を全て達成しているかについて評価。</p> <p>評価：パイロット規模以上で、プロセスとシステムにおいて望み通りの結果と当初の意図を確実に達成させる。評価は全ての性能目標をただ達成するに留まらない。同プログラムが次の優先項目に移行できるように、プログラムの取組みを、実際にシステムが充足・達成しているかどうかを評価する。</p>						

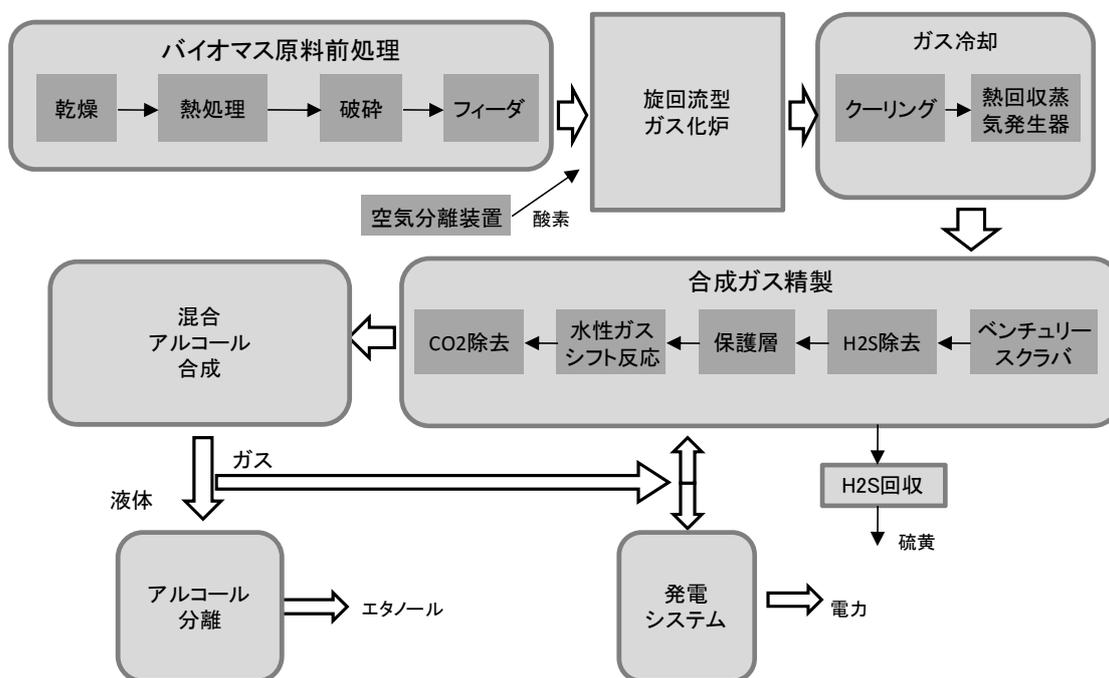
出所：NEDO 海外レポート No.1026 (2008年7月)

② 欧州の動向

○ セルロース系バイオエタノール技術開発事業への取組状況

EU では、共同研究開発プログラムである第6次フレームワーク・プログラムとして、RENEW (Renewable Biofuels for Advanced Powertrains) 及び NILE (New Improvements for Lignocellulosic Ethanol) を実施している。

RENEW プロジェクトでは、6つのサブプロジェクトの一つとして、セルロース系バイオエタノール製造の最適化をテーマとしており、酵素加水分解によるエタノール発酵プロセスと、触媒を用いた熱分解ガスからのエタノール合成プロセスの2つのプロセスの最適化の検討を行っている。



出所：RENEW-SP4- Optimization of second generation bioethanol production Final Scientific Report (2008年5月)

図6 RENEWプロジェクトにおけるエタノール生産プロセス検討例

NILE プロジェクトは、セルロース系バイオエタノールの低コスト化、エタノール収率の向上、全プロセスを含むパイロットプラントの建設を目標としている。同プロジェクトの一環として、スウェーデン SEKAB 社が 2004 年より同国内で松材チップを酵素加水分解して利用する 300~400L/日の実証プラントの運転を実施している。

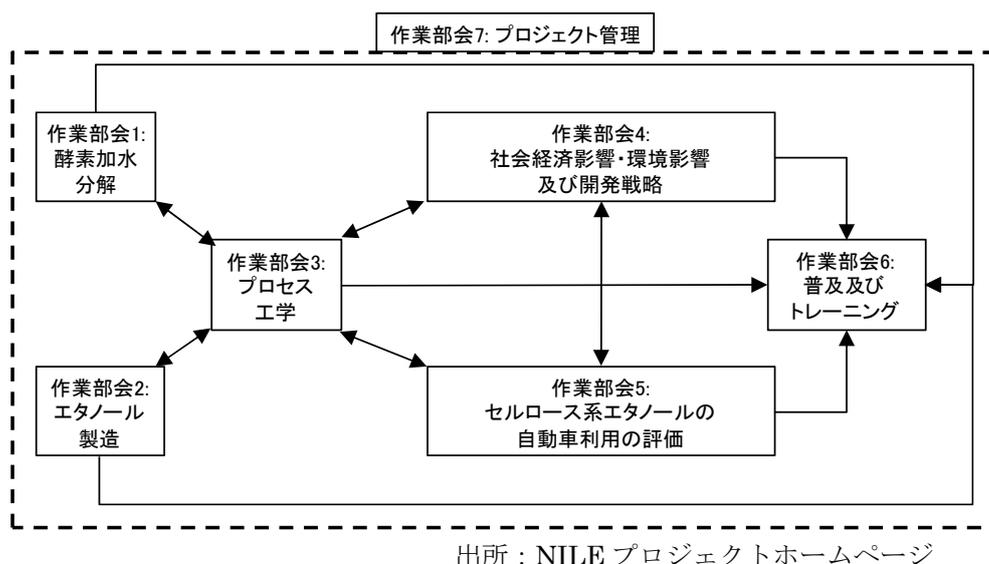


図 7 NILE プロジェクトの実施体制

## ○ 技術開発戦略への取組状況

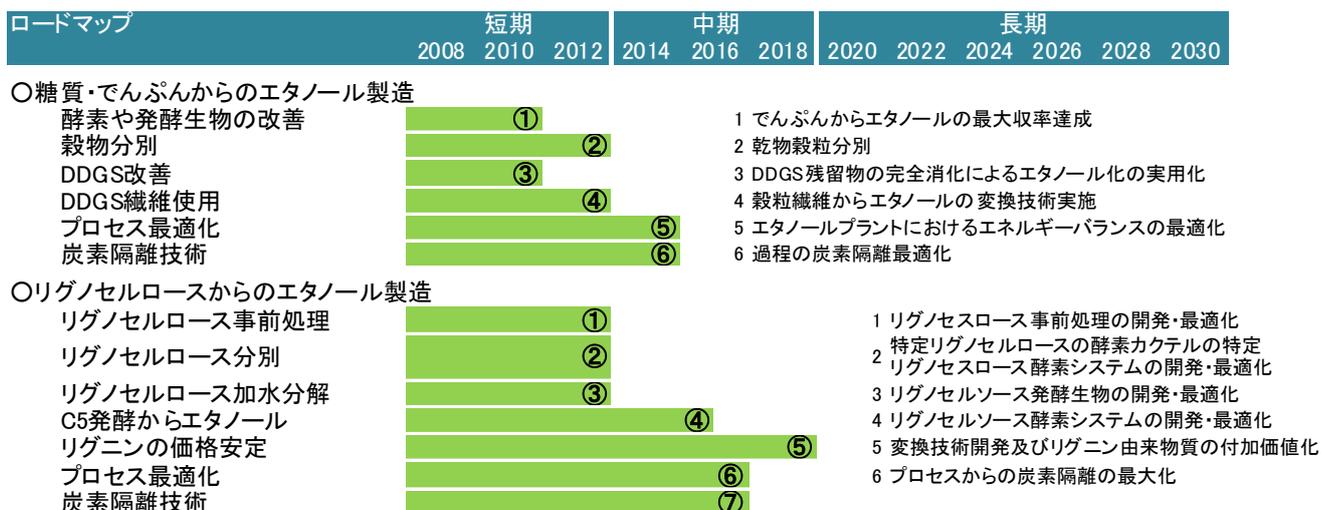
EU では、EU の研究開発支援制度である第 7 次フレームワーク計画（FP7：2007～2017 年）における技術開発に係る行動計画として、バイオ燃料技術プラットフォーム（European Biofuels Technology Platform、以下、「バイオ燃料 TP」と略す）が戦略的研究行動計画（SRA；**S**trategy **R**esearch **A**genda）を 2008 年 1 月に公表した。

バイオ燃料 TP は 2006 年 8 月に発足した、EU レベルでの自主的な研究開発推進組織である欧州テクノロジー・プラットフォーム<sup>2</sup>の一つであり、国際的な価格競争力を有するバイオ燃料の開発への貢献、健全なバイオ燃料産業の創設、研究開発実証（R&D&D；**R**esearch **&** **D**evelopment **&** **D**emonstration）の効率的な推進によるバイオ燃料の導入展開の加速を主な目的として、150 名以上の関係者が参画している。

SRA は、FP7 において当該分野における中長期的な研究開発の優先テーマと技術目標、スケジュールを示すものとして、テクノロジープラットフォームによって作成される行動計画である。SRA のバイオエタノール生産プロセスに関する R&D&D のロードマップでは、短期（2008～2012 年）にセルロース系バイオマスの前処理・糖化に取り組み、中期（2014～2018 年）において、C5 糖からのエタノール生産技術の実用化やプロセス最適化に取り組むこととされている。

<sup>2</sup> 欧州テクノロジープラットフォーム（ETP；**E**uropean **T**echnology **P**latform）は特定の技術分野を対象として、EU レベルで企業や行政機関（国および地方）、研究団体、大学、NPO、金融機関が参画する自主的な組織であり、技術開発から市場普及までの戦略（SRA）を策定して FP7 への検討材料を提供するとともに、人的および財政的な資源を結集して SRA の実施に取り組んでいる。

表 8 EU バイオ燃料技術プラットフォームの戦略的研究行動計画における  
バイオエタノール転換プロセスに係るロードマップ



○ 事業者による商業化への取組状況

スペインでは、RENEW プロジェクトにも参加した Abengoa 社が、麦わら等を原料とする 5,000kL/年の実証プラントを建設しており、2008 年中に稼働を予定している。

英国では、2008 年 6 月に INEOS 社が埋立地ごみを合成ガス化しバクテリアにより発酵させてバイオエタノールを製造する技術を 2 年以内に商業化すると発表した。同社によると、埋立地ごみ 1t からエタノール 400L が生産可能とされている。

③ その他の国・地域の動向

○ ブラジル

ブラジルでは、サトウキビの搾汁によって発生するバガス为原料とするセルロース系エタノール生産技術の商業化に向けて、エタノール生産事業者等が自主的に技術開発を行っている<sup>3,4</sup>。

国営石油会社である Petrobras は、2004 年から同社の研究機関の Cenpes でセルロース系エタノールの研究を実施しており、2007 年 10 月にはパイロットプラントが完成している。

2008 年に紙パルプ・セメント生産企業によって設立された Biocell 社では、約 2011 年までにパイロットプラントを稼働させる予定である。

大手エタノール製造事業者の Dedini 社は、2002 年よりバガス为原料とするパイロットプラントを稼働させており、2011 年までに商業生産プラントの稼働を計画している。

<sup>3</sup> NEDO 海外レポート No.1007 (2007 年 9 月)

<sup>4</sup> NEDO 海外レポート No.1023 (2008 年 6 月)

○ カナダ

カナダ Iogen 社では、麦わらを原料とするセルロース系バイオエタノール生産技術の商業化を進めている。同社のプロセスでは前処理された原料をセルラーゼによって酵素加水分解しており、従来の 1/100 程度のセルラーゼで処理を行っている<sup>5</sup>。

2008 年 3 月には、カナダ連邦政府の次世代バイオ燃料ファンドを獲得して年内にフルスケールの商業規模プラントの建設に着手すると発表している。

○ 中国

中国では、2008 年 3 月に国家発展改革委員会が公布した「再生可能エネルギー発展第 11 次五カ年計画」において、甘高粱（コウリヤンの一種）わら等の農業副産物を原料とするセルロース系バイオエタノールの試験生産を行い、これらを含めて 2010 年までに非穀物由来バイオエタノールの生産能力を年産 200 万 t（約 253 万 kL）とする目標を掲げている。

セルロース系バイオエタノールの商業生産に向けた取組としては、2006 年 7 月に、エタノール製造事業者の華潤酒精有限公司がカナダ Sunopta 社及びデンマーク Novozymes 社と提携してパイロット設備による実証を行うと発表しており、同年 10 月よりコーンストーバーや麦わらを原料として生産を行っている。2008 年 10 月には、米国ゼネラルモーターズが中国でセルロース系エタノールの開発と商用化に取り組む方針を表明している。

○ インド

インドでは、2008 年 7 月に国立化学研究所（NCL；**N**ational **C**hemical **L**aboratory）と科学産業研究会議（CSIR；**C**ouncil **S**cientific & **I**ndustrial **R**esearch）が、製糖企業の Codavai Sugar Mill Ltd.（GSML）へセルロース系バイオエタノールに係る技術移転を行うと発表した<sup>6</sup>。

GSML はサトウキビから砂糖及びエタノールを生産しており、既にカルナータカ州にある GSML の工場内に、バガスを原料とする 100 kg/バッチの実証プラントが導入されている。

<sup>5</sup> バイオエタノール製造技術（2007 年 12 月、(社)アルコール協会 編）

<sup>6</sup> インド国立化学研究所プレスリリース（2008 年 7 月 29 日）

**(3) セルロース系バイオエタノール生産技術開発における我が国の位置づけ**

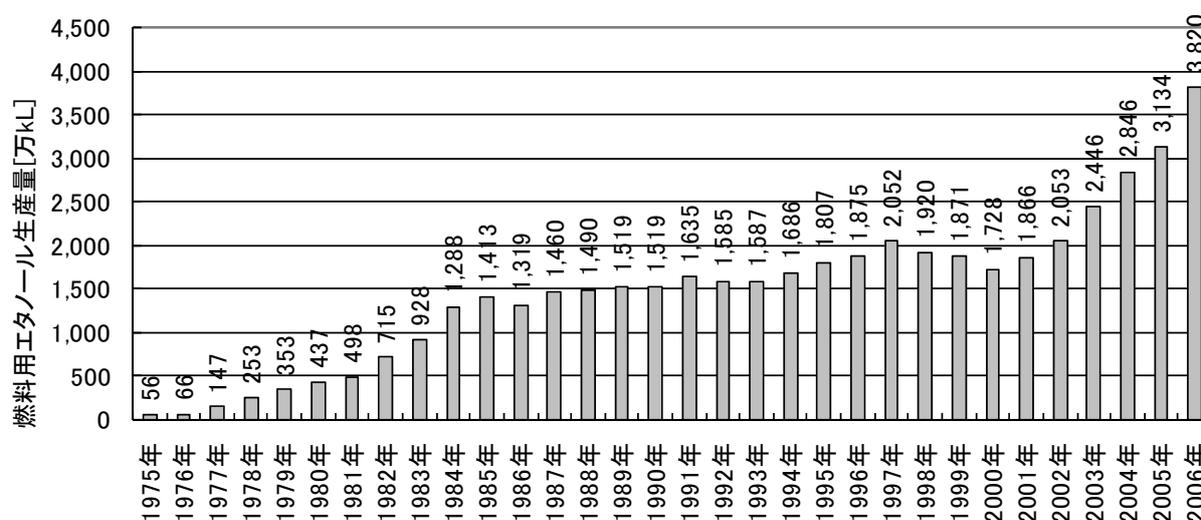
上記のように、セルロース系バイオエタノール生産技術については、2010年前後の実用化に向けて各国で積極的な技術開発や実証が進められているところであり、特に米国やEUでは、早期実用化と併行して、生産拡大に向けて中長期的な技術開発戦略に基づく要素技術やシステム統合化に係る技術開発への取組も行われている。

セルロース系バイオエタノールの商業化については、我が国では2007年1月から建設発生木材を原料とする商業プラントが稼働しており、国際的にみても早期実用化への取組が進められているものと考えられる。

## 3. 世界の普及状況について

地球温暖化対策等を目的として、諸外国においてもエコ燃料に関する取り組みが進められ、大きく情勢が変化していることから、世界のエタノール普及に関する取組状況について整理した。

世界全体の燃料用エタノール生産量は、2005年時点で年間約3,134万kLとなっており、2006年には約3,800万kLに達するものとみられている(図8)。生産量の推移を見ると2000年以降年々増加しており、過去5年間で約2倍以上の伸びを示している。

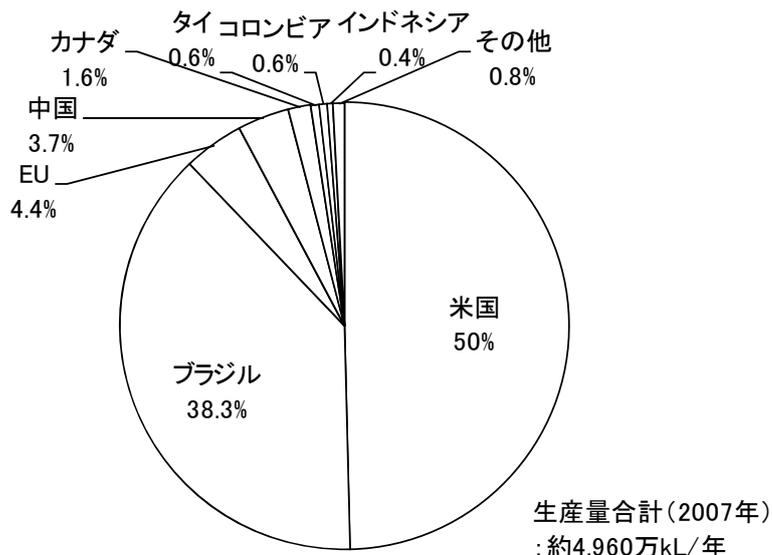


※ F.O.LICHT 社データに基づく、2006年生産量は暫定値

出所: VITAL SIGNS 2007-2008(ワールドウォッチ研究所)

図8 世界全体の燃料エタノール生産量の推移(1975~2006年)

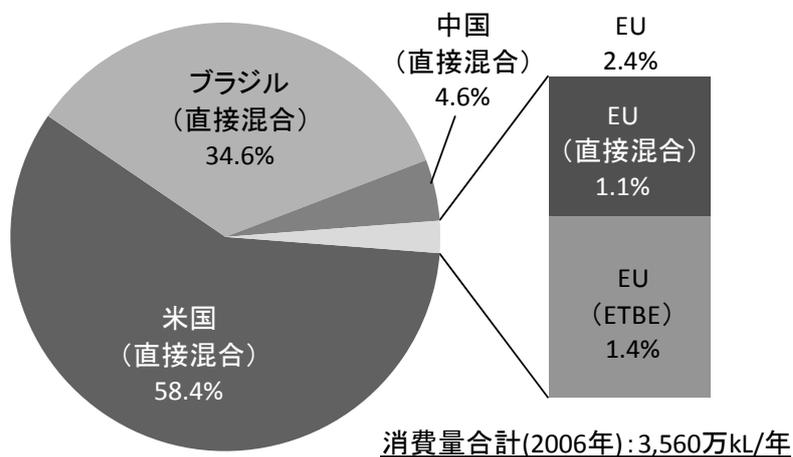
2007年の国別生産割合をみると、米国が全体の半分、次いでブラジルが4割弱を占めており、この2カ国で全体の約9割を占めている(図9)。EU圏全体で約4%、以下、中国、カナダ、タイの順となっている。



出所: ETHANOL INDUSTRY OUTLOOK 2008(米国再生可能燃料協会(RFA))

図9 燃料用エタノール生産量の国別比率(2007年)

主な燃料用エタノール消費国・地域におけるバイオエタノール消費量の割合を試算した結果を図10に示す。生産量と同様に、米国が最も多く全体の半分を占めており、次いでブラジルが約35%を占めており、この2カ国で全体の約9割を占めている。カナダ、タイは直接混合方式を採用しており、EUの一部の加盟国において実施されているETBE方式は全体の1%程度となっている。



※ 各国消費量の把握方法については、第7回エコ燃料利用推進会議配布資料を参照

図10 主な燃料用エタノール消費国・地域のバイオエタノール消費割合(2006年)

各国における自動車用燃料導入への主な取組状況を図11に、バイオエタノールへの取組状況を表9に示す。

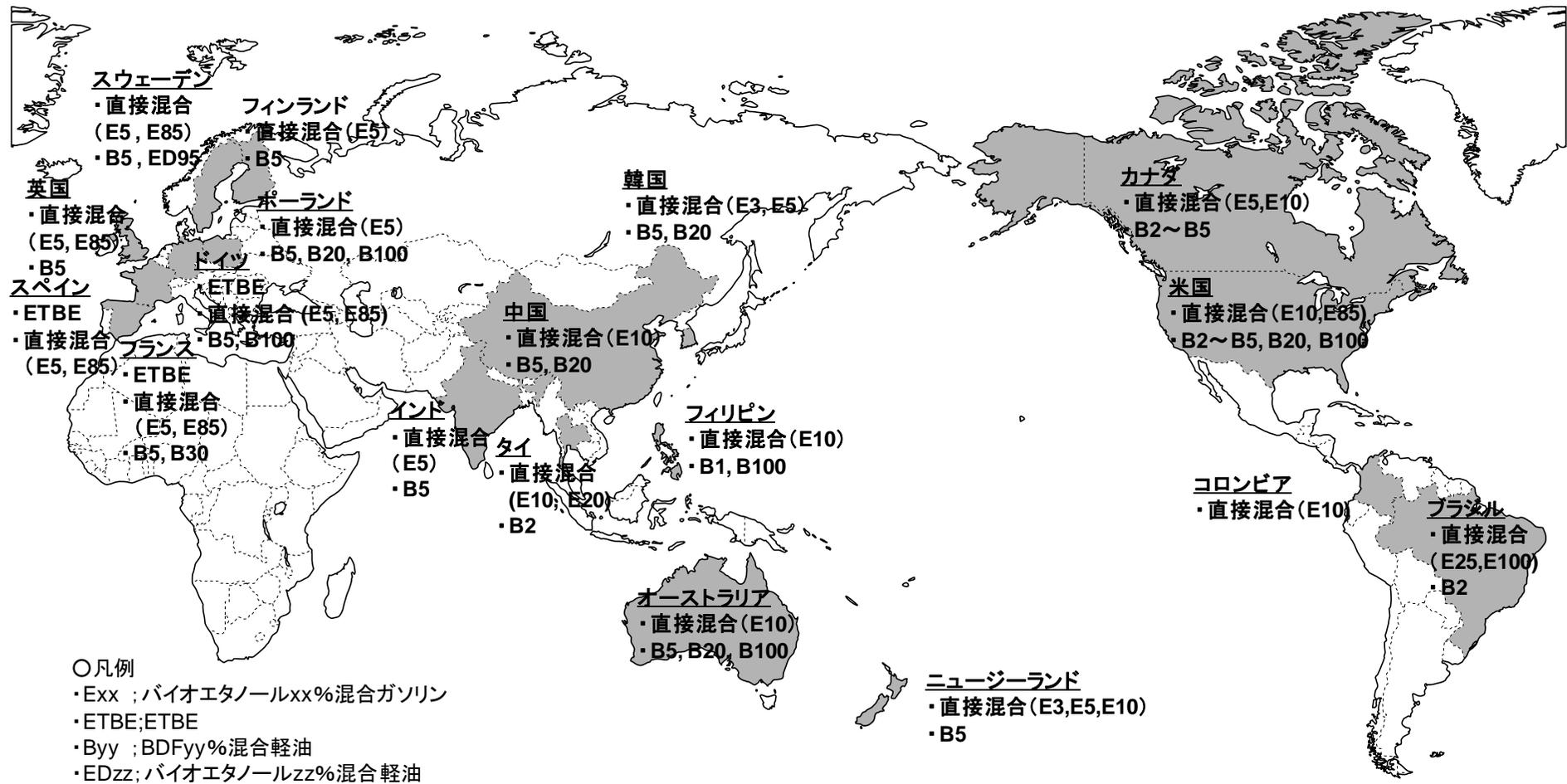


図 11 海外における主なバイオ燃料導入状況

表 9 各国におけるバイオエタノール導入への取組の一覧（1 / 3）

（2008年12月末時点）

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 サトウキビ (輸入)	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70億ガロン(約2,800万kL)とする再生可能燃料基準(RFS)を義務化(2005年エネルギー政策法) RFSを2022年に360億ガロン(約1億3,600万kL)まで拡大し、うち210億ガロン(7,900万kL)をトウモロコシ以外の原料由来のバイオ燃料とする2007年エネルギー独立・安全保障法が2007年12月に成立 ・E15・E20の導入の検討を開始	・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課税軽減措置 ・小規模エタノール製造事業に対する補助及び融資事業 ・E10の蒸気圧規格上限値を緩和
	カナダ	・5～10% ・85%	トウモロコシ 小麦	2010年までにガソリンへのエタノール5%混合義務化を検討中	・ガソリン車は全てE10対応車 ・フレキシブル燃料自動車(FFV)が普及	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・エタノール製造施設への投資プログラム ・次世代バイオ燃料生産事業への出資
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(FFV)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)) 2008年12月に再生可能資源由来エネルギーの利用促進に関する欧州議会及び欧州理事会指令が成立、輸送用燃料の2020年の義務的目標として最低10%のバイオ燃料等再生可能資源由来燃料の導入とバイオ燃料の持続性基準を導入	—	・エネルギー作物(エタノール原料作物)栽培に対する補助

表 9 各国におけるバイオエタノール導入への取組の一覧 (2 / 3)

(2008年12月末時点)

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	・5% (エタノール 又は ETBE) ・85%	ライ麦 小麦	2006 年に 6.3%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく 国の目標、2010 年 5.75%) バイオ燃料割当法に基づき 2007 年からバイオ燃料 供給義務を実施(最低混合率;2010 年 6.25%、 2015 年 8%)	・フレキシブル燃料自動車 (FFV)の導入を開始	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	スウェーデン	・5% ・10% ・85% ・95% (軽油代替)	小麦 余剰ワイン サトウキビ (輸入)	2006 年に 3.1%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく 国の目標:2005 年 3%、2010 年 5.75%)	・フレキシブル燃料自動車 (FFV)が普及 ・ディーゼル混合燃料(ED95) 対応車を一部で導入(バス等)	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	スペイン	・3~7% (ETBE) ・5% ・85%	小麦 大麦	2006 年に 0.53%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく 国の目標:2010 年 5.75%) 2009 年よりバイオ燃料供給義務を導入、2009 年 3.4%、2010 年 5.8%の最低利用率を設定	・フレキシブル燃料自動車 (FFV)の導入を開始	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・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) ・5% ・85%	テンサイ 小麦	2005 年に 1.8%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく 国の目標:2010 年 7%) 2005 年 1 月より燃料供給者にバイオ燃料供給を義務 付け(2%達成に代えて税の上乗せ納付も可)	・フレキシブル燃料自動車 (FFV)の導入を開始	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	英国	・5%	トウモロコシ 小麦 サトウキビ (輸入)	2006 年に 0.45%バイオ燃料導入(EU 指令に基づく 国の目標:2005 年 0.19%) 2008 年 4 月に段階的に混合率を高めて(2010 年に 5%)導入を義務化する制度(RTFO)を開始	—	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助
	フィンランド	・5%	サトウキビ (輸入) 食品廃棄物	2006 年末時点で 0.02%バイオ燃料導入(EU 指令 に基づく国の目標:2010 年 5.75%) 2008 年 1 月よりバイオ燃料供給を義務化(2008 年 に 2%)	—	・混合ガソリンに対する課税軽減措置 ・原料作物栽培に対する補助

表 9 各国におけるバイオエタノール導入への取組の一覧（3 / 3）

（2008年12月末時点）

地域	国	混合率	原料	導入目標／義務	車両対応	普及支援措置
アジア	インド	・5%	サトウキビ	2012年までに全面5%混合、2017年までに全面10%混合を目標とする国家バイオ燃料政策を検討中	—	・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 ソルガム キャッサバ	車両用エタノールガソリン拡大試験計画(2004年)に基づき、E10導入を9省まで拡大(2006年末)	—	・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
	韓国	・3% ・5%	米 キャッサバ	2007年11月よりE3(南部地方)及びE5(北部地方)の試験販売を開始	—	—
	タイ	・10% ・20% ・85%	キャッサバ サトウキビ	2008年1月よりE20の供給開始 2008年中にE85の導入を予定	・E20対応車両の導入を開始 ・FFVの導入を開始	・エタノールに対する物品税免除 ・新規参入者への法人税免除 ・E20・E85車両に対する物品税軽減
	フィリピン	・10%	サトウキビ	2006年バイオ燃料法が成立、2年以内のガソリンへのエタノール混合5%を義務化、4年以内に10%以上へ引き上げの予定	・1995年以降の市販車はE10対応車	・エタノールに対する燃料税の免除 ・原料作物に対する間接税の免除
	インドネシア	・10%	サトウキビ	2025年の一次エネルギー消費量の5%以上のバイオ燃料導入(国家エネルギー計画における目標)	—	
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
	ニュージーランド	・3% ・5% ・10%	乳製品 (副生成物の乳糖)	2012年までに2PJ(原油換算約5万kL)のバイオ燃料導入(政府目標) 2008年7月から段階的に販売量の一定割合の導入を義務化(2012年には2.25%)するバイオ燃料販売義務を実施	—	・2008年からのエタノールに対する燃料税免除 ・エタノール混合ガソリンの蒸気圧規格上限値を緩和

## 第2編 普及拡大に向けた今後の課題等について

### 1. E3 普及に係る当面の課題の整理

E3 の普及を進めるため、我が国で、実証事業として E3 の供給を既に実施している大阪府及び沖縄県宮古島での事業者の経験に基づき、当面の E3 普及に係る具体的な課題を抽出整理した。

新たに E3 を供給する際には、E3 の製造・流通・販売に関する各施設（エタノール工場、製油所、油槽所、給油所）において、E3 の品質や安全性確保、エタノールの製造や使用等に係る法規制に対応する必要がある。油槽所において E3 を混和して給油所に出荷する際に、各施設において必要な法規制対応事項の一覧を図 12 に示す。各施設において従来ガソリンから E3 への切り替えに直接関わる主な法律としては、「揮発油品確法」、「揮発油税法」、「消防法」、「アルコール事業法」が挙げられる。

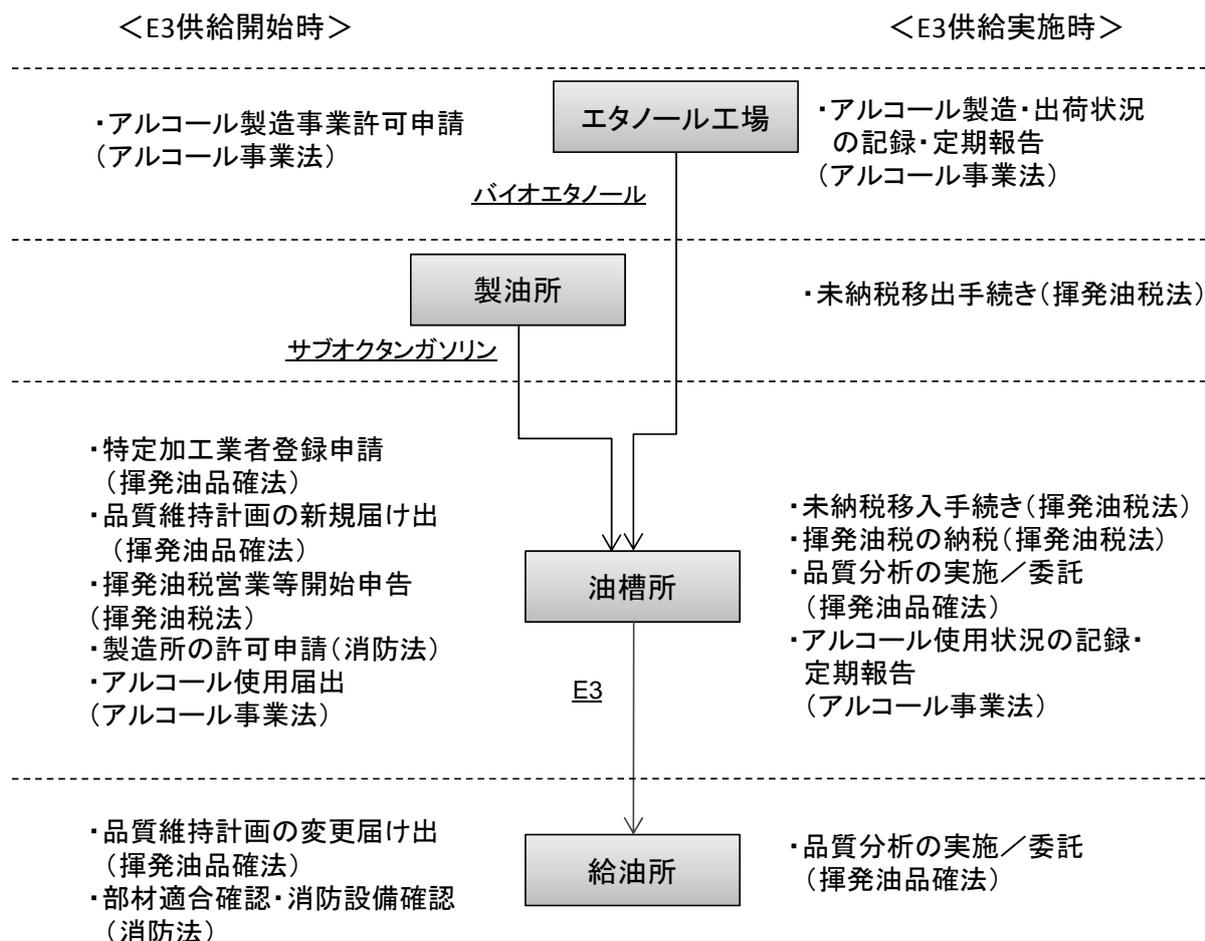


図 12 E3 供給に必要な各関連施設での法規制対応の一覧

## 第2編 普及拡大に向けた今後の課題等について

E3 供給を行う上で関連施設において課題として考えられる対応事項の一覧を表 10 に示す。特に既存の施設数の多い油槽所及び給油所については、法規制事項並びにそれに付随する実務上の対応事項への適切な対応が課題となる。

表 10 各種 E3 関連施設において必要な法規制対応及び実務的対応事項の一覧

	法規制対応事項	実務的対応事項
エタノール工場	・エタノールの数量管理・定期報告(アルコール事業法)	・バイオエタノールの品質分析 ・酒類原料等への転用防止
製油所	・未納税移出手続きの実施(揮発油税法)	
油槽所	・揮発油特定加工業者としての登録(揮発油品確法) ・E3 品質確認の実施(揮発油品確法) ・品質維持計画認定制度の申請(揮発油品確法) ・未納税移入手続きの実施(揮発油品確法) ・バイオ由来燃料免税手続きの実施(揮発油品確法) ・E3 混和設備の危険物製造所としての保有空地の確保 ・エタノール使用状況の記録・定期報告(アルコール事業法)	・E3 混和設備の導入 ・エタノール・E3 貯蔵設備の確保 ・関連設備の設置場所の確保
給油所	・設備・部材のエタノール耐性の確認 ・消火剤の適合確認・変更 ・日常的な水分管理の実施(消防法) ・10 日分析の実施(揮発油品確法)	・事前調査の実施(地下タンク及び配管の気密性検査等)

上記の課題を含め、これまでの取組状況を踏まえて、当面の E3 の普及拡大を図る上での課題について、バイオエタノール及びバイオエタノール混合ガソリンのフロー上に整理したものを図 13 に示す。

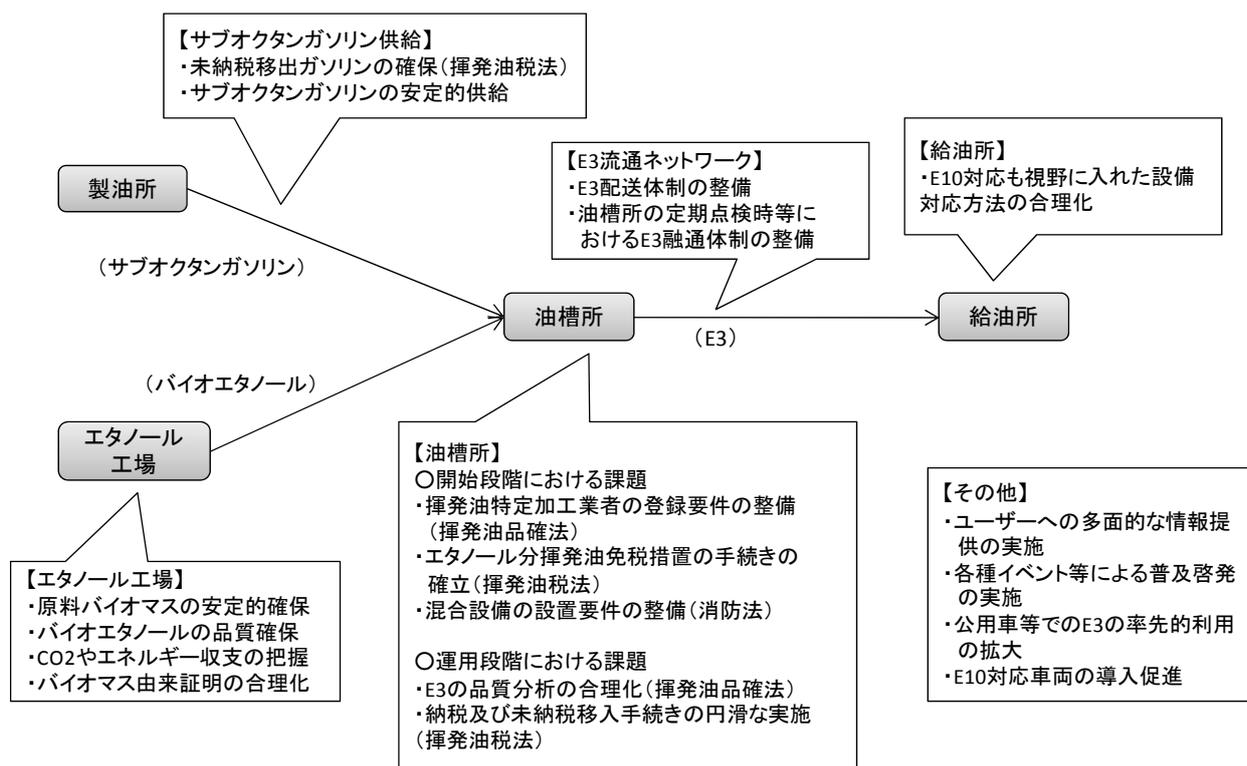


図 13 当面の E3 普及に係る主な課題の一覧

## 2. バイオエタノールの生産技術に関する論点整理

国内外におけるエタノール生産に技術開発動向を踏まえて、京都議定書第一約束期間からポスト第一約束期間におけるバイオエタノールの普及に向けて、短中期的に取り組むべき技術開発上の課題を整理した。

バイオエタノール生産技術に関する論点について、国内外の技術動向を踏まえて抽出したこれまでの取組状況に関する評価と今後取り組むべき課題の一覧を表11に示す。

表 11 バイオエタノール生産技術開発に関する論点整理(1/3)

	これまでの取組状況の評価	今後取り組むべき課題
原料バイオマスの効率的な収集に向けた評価手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術開発事業やビジネスモデル開発事業の成果として、原料となるバイオマスの一定量の調達が可能地域においてモデル的に商業生産が開始されている段階。</li> <li>・今後、他の地域において商業生産の事業化を推進拡大する際には、それぞれの地域におけるバイオマスの利用可能性を予め評価する手法の確立が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用可能量と収集・前処理の容易性の双方を考慮した原料の優先順位の設定。</li> <li>・地域でのバイオマスの発生・利用状況の評価手法の開発。</li> <li>・発生量だけではなく、季節変動や既存の収集システムの存在の有無等の収集の難易度や施設の有効活用性も含めた評価。</li> <li>・地域実証としてのバイオマス収集・貯蔵の評価手法の開発。</li> <li>・セルロース系バイオマス原料に関して、発熱や自然発火対策を含む安定貯蔵方法の確立。</li> </ul>
エタノール生産効率の向上と低コスト化に向けた技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エタノール生産に係る各種の要素技術の実用化に向けた技術開発が国内でも実施されており、一部の成果は商業生産モデル事業へ取り込まれているところ。</li> <li>・今後の商業生産の拡大に向けては、更なる生産性向上や低コスト化が不可欠で、要素技術単独での技術水準の向上だけでなく各要素技術を組み合わせた生産システム全体での最適化を念頭に置いた技術開発が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・C6糖とC5糖の同時利用技術の早期商業化の推進。</li> <li>・地産地消に適した中小規模での酵素の調達方法の検討。</li> <li>・前処理や糖化プロセスでの発酵阻害物の抑制／回収技術の確立や、システム全体での制御の最適化。</li> <li>・糖化／発酵プロセス小規模ユニットの複数設置等、共通部分モジュール化による原料多様性への対応と低コスト化の推進。</li> <li>・現状での採算性を踏まえた濃縮脱水プロセス規模設定の検討</li> <li>・濃縮脱水プロセスの更なるエネルギー効率の向上や、ユニットの小型化。</li> <li>・原料多様化への対応策として、他のエコ燃料生産技術とも組み合わせ可能なガス化エタノール合成・発酵技術の検討</li> </ul>

表 11 バイオエタノール生産技術開発に関する論点整理(2/3)

	これまでの取組状況の評価	今後取り組むべき課題
副生成物・残さの有効利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糖質系バイオマスやデンプン系バイオマス由来の副生成物や残さの利用等は海外では広く普及しており、国内の地域事業においても実施されているところ。</li> <li>・高度利用や循環型利用の推進や、高付加価値物の回収による経済性向上の観点から、より効率的な技術の実用化が必要。</li> <li>・特にセルロース系原料利用時の副生成物や残さの有効利用は、商業生産レベルでの取組事例が限られていることから、技術開発段階の取組も含めて最新動向を把握した上で実用化が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマスの高度利用を推進する観点から、前処理残さや発酵残さからのエネルギー回収やマテリアル回収も含むカスケード型／コベネフィット型のシステム構築。</li> <li>・副産物や残さの性状にあわせた処理技術の選択と、処理物の有効利用先としての需要確保の検討。</li> <li>・残さ等からのミネラル等の有価成分の回収技術の確立。</li> <li>・バイオマスに含まれるリンなどの成分を農地等への還元。</li> <li>・近隣下水処理場との連携も含めた水処理の合理化を検討。</li> </ul>
生産システムの統合化・最適化手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの地域でのモデル事業の成果や最新の技術開発成果を踏まえて、各地域の特性に応じて原料の収集からエタノール製造に係る要素技術を選択・統合化し、経済性や生産効率、持続可能性等を指標としてシステム全体で最適化する手法開発の推進が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・採算性確保のため、一定規模の生産能力の確保やカスケード利用による高度利用を推進。</li> <li>・原料調達やエネルギー収支、経済性を考慮したプロセスの最適化手法の検討。</li> <li>・日本の状況を考慮し、地域で発生する多様なバイオマスを対象として、季節変動も考慮した中小規模のシステムの開発。</li> <li>・長期的な対応として、糖液等の中間生成物以降の集約処理手法の検討。</li> <li>・工場・清掃工場等からの熱融通による投入エネルギーの抑制</li> <li>・副産物／残さ中の有価成分等、バイオエタノール生産・利用に伴う物質収支や物質フローの把握手法の確立。</li> </ul>

表 11 バイオエタノール生産技術開発に関する論点整理(3/3)

	これまでの取組状況の評価	今後取り組むべき課題
原料調達や消費を含めた生産体制の拡大に向けた対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在実施されている地域事業においても、原料バイオマスの安定供給や需要の確保が事業成立の要件となっている。</li> <li>・原料の効率的な収集や生産されたエタノールの円滑な流通・利用の観点からは、技術面での効率向上や低コスト化に加えて、バイオエタノール生産システムを物質循環システムと位置づけた上での社会システムとしての制度的対応も推進すべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種バイオマスの原料の安定確保やエタノール生産の効率化に向けた社会的な方向付けや制度のあり方の検討。</li> <li>・当面は食品工場等の一定規模のバイオマスを廃棄物として処理せざるを得ない施設での特性に応じたオンサイト型モデルや廃棄物等の既存の収集システムで収集され焼却処理されているバイオマスを有効利用するモデルが効率的、条件に適した地域でのモデルの確立の推進。</li> <li>・廃棄物以外の竹や外来雑草の伐採物等処理困難なバイオマスの活用方法としてのエタノール生産の検討。</li> <li>・原料に由来する不純物やエタノール生産規模と需要規模のバランスを考慮したエタノールの使用方法(自動車燃料⇄ボイラ燃料)の検討。</li> <li>・生産されたバイオエタノールの流通や品質管理の合理化のための地域レベルでの体制づくりの検討。</li> <li>・現在展開されている各地域のモデル事業の成果の活用による、他地域への同様の事業の水平展開の検討</li> <li>・エタノール原料利用等のエネルギー回収を前提とする廃棄物系バイオマスの分別収集体制の移行の検討。</li> <li>・廃棄後のエタノール原料利用等のリサイクルも考慮した製品設計の検討</li> </ul>

## 第3編 普及拡大の方策について

### 1. 主な課題と取り組み方策について

エコ燃料のうち、近年の状況の変化が特に大きいバイオエタノールについての本会議及び普及WG並びに技術WGでの現状の分析と課題の検討を踏まえて、京都議定書第一約束期間からポスト第一約束期間などの短期間、中期間において、普及拡大を推進する上での提言を作成した。

なお、本提言のうち「E10の導入加速化」等バイオエタノールに特化している部分以外は、他のエコ燃料の普及拡大を図るためにも有効なものでもある。

#### (1) 地域の資源を地域で効率的に活用するシステムの開発と水平展開

##### ① バイオエタノールの推進と水平展開

バイオエタノールは各種のバイオマス由来エコ燃料の中でもエネルギー密度が高く、可搬性や貯蔵性に優れ、ガソリンをはじめとする従来の燃料との柔軟な混合利用が可能であることから、今後の導入拡大すべき有力なエコ燃料である。

そのため、より短期間での技術の普及を図るため、現在実施されている事業も含めて地域モデル事業の他地域へ展開するとともに、各モデル事業において確立された要素技術の転用や応用によるシステム改善を含む総合的な生産技術の水平展開を推進するための体制を整備すべきである。

##### ② 地域の特性に応じた収集しやすい原料の活用

(大規模発生源等の活用策)

エコ燃料の原料となるバイオマスの生産や収集を拡大すべきであるが、当面の対象としては、既に収集体制が確立されているが単純焼却等の処理が行われている剪定枝や刈草等の事業系一般廃棄物の原料利用、そして、現状では処理困難物とされている竹や雑草、水草等の未利用バイオマスについても対象として検討すべきである。また、二期作による農業副産物等の通年利用についても検討すべきである。

そのため、一定規模以上のバイオマスを廃棄物として処理せざるを得ない工場でのオンサイト型生産事業に、既存の利活用方法に配慮した上で優先的に取り組むべきである。

また、バイオマス収集貯蔵方法の開発や地域におけるバイオマス集積拠点の整備も有効と考えられる。

そして、このようなシステムが効率的に構築できるよう、廃棄物等の地域に賦存する地域で利用可能な各種のバイオマスを原料として、効率的にバイオエタノール等を生産・利用する地産地消型のバイオエタノール生産体制に必要な技術開発を推進すべきである。

(バイオマス利用可能性評価手法の実用化)

バイオエタノールの商業生産化のためには、ある程度の規模以上のバイオマスを継続的に生産、収集する体制の整備が不可欠となる。そのため、持続可能かつ経済性のある生産システムを構築する観点から、各地域において利用可能なバイオマスの賦存状況について、収集効率や発生量の季節変動も含めて原料確保の可能性を評価する手法の開発に取り組むべきである。

### ③ 多様化に対応するための小型ユニットモジュール化と分散型最適システムの構築

(分散型システム)

単一種類のバイオマスの量的確保が可能な地域については大規模集中システムが有効であるが、大規模な農地や生産林をバイオマス供給源として利用可能な米国、ブラジル等とは異なり、混在型の土地利用が大半を占める我が国の特性を踏まえて、地産地消型システムとしては多様な原料バイオマスに応じた分散型システムを中心に技術開発を想定するべきである。

そのため、多様な原料に対応するための原料性状に適した前処理・糖化技術の確立に取り組むとともに、複数種類のバイオマス受入や発生量の季節変動対応のため、糖化槽や発酵槽等を小規模ユニットとしてモジュール化して経済性の向上を図るべきであり、設備稼働率向上の観点から、複数種類のバイオマス受入や発生量の季節変動対応のため、小規模ユニットを複数台設置して効率的に制御する最適化手法の開発に取り組むべき。

(中間製品の集約処理による分業化)

エタノール生産工場の経済性並びにエネルギー効率の向上の観点からは、各地域で作られた酒税法の対象とならない90%程度の濃度のエタノール水溶液を集約して一括で無水化する方法も有効と考えられる。

将来的には、糖化处理後の糖液や発酵処理後のエタノール水溶液等の中間生成物を広域的に集約して効率的に処理するシステムや、熱分解処理によるガス化エタノール生産システムとの併用も含めた柔軟なシステム改良についても検討すべきである。

## (2) エネルギー回収やカスケード利用の導入

(残さメタン発酵や廃熱利用によるエネルギー回収)

バイオエタノールの生産システムの構築に際しては、地域のバイオマス供給可能性や需要側の状況に応じて、熱利用等について他のシステムとの融通や、メタン発酵などと組み合わせる複合型のエコ燃料生産システムについても考慮すべきである。

(有価成分回収（肥料等）等のマテリアル利用)

バイオエタノールの効率的かつ持続的な生産を推進する観点から、バイオエタノール生産に伴う原料、副産物や残さ等のカスケード利用を推進することが必要と考えられる。原料のカスケード利用によって有価物やエネルギーを回収することで高付加価値化による経済性の向上も期待される。

また、残さからの有価成分回収やその性状に適した肥料化等の有効利用技術の確立を推進すべきである。特に、リン・カリウム・窒素等の肥料成分の有効回収の実用化が重要である。マテリアル利用については、飼料や肥料等の既存のバイオマス利活用方法との組み合わせが可能なシステムの構築に取り組むべきである。

## (3) E10 の導入加速化

(E3 から E10 化の円滑化)

バイオエタノールの生産規模が小さく流通網が構築されていない段階においては、生産拠点近傍で高濃度利用を行うことで、バイオエタノールの使用先の確保、生産量の季節変動の吸収やエタノール流通コストの削減に加え、普及啓発上の効果も期待できる。

給油所の E3 対応の推進と併行して、将来の E10 流通に向けた E10 対応手法の確立を推進すべきであり、例えば、E3 から E10 への切り替えを円滑に行えるよう、給油所の各種設備や部材の E10 対応状況をメーカーの協力のもとでデータベース化に取り組むことが考えられる。

(E10 実証の推進)

E10 については、2007 年度より環境省の温暖化対策技術開発事業として、北海道十勝地区及び大阪府において公道走行試験が行われており、部品の劣化状況の有無や排出ガス試験データの収集分析が行われているところである。E10 燃料規格の策定については、これらの試験結果も活用した上での検討が望まれる。

E10 対応車両については、既に一部メーカーは、既に日本市場を含む全

てのガソリンエンジンで、耐久性等の安全面での E10 対応の完了を発表していることから、今後もモデルチェンジにあわせた E10 対応化による車種の拡大をメーカーに働きかけることが有効と考えられる。

E10 対応車両以外への E10 誤給油防止対策については、2007 年 10 月に国土交通省によって策定された E10 対応車の技術指針において、E10 対応車両の給油口に E10 対応を明示することとされている。従来ガソリンと E10 の双方が流通している国においては、自動車メーカーが E10 対応済み車種を公表するとともに、給油所の計量機に E10 識別ラベルを表示していることから、我が国においても E10 対応車両（又は非対応車両）を識別するための表示制度の導入と情報提供を行うことが有効と考えられる。

E10 燃料の品質規格において、エタノール混合による影響が大きい蒸気圧規制については、海外では燃料蒸発ガスに係る大気環境基準を維持する条件のもとで E10 の規制値を弾力的に運用する措置を実施、或いは実施を検討する例もみられることから、引き続き海外動向を把握しつつ、我が国の状況に応じた合理的な対応のあり方を検討する必要があると考えられる。

#### （高濃度利用の推進）

E3 及び E10 の普及拡大と併行して、地産地消型のバイオエタノール普及の一環として、比較的生産規模の小さな設備を有する地域においてバイオエタノールを高濃度ガソリン混合或いはニート燃料として利用するためのエタノール高濃度混合ガソリン対応車両（E20 対応車両、E85 対応車両、ニート燃料用専用車、フレキシブル燃料自動車（FFV）等）の試験導入について検討すべきと考えられる。

既にこれらの対応車両はブラジルや米国、EU 加盟国、タイ等の一部等において市販されていることから、我が国の排ガス規制への適合について検証した上で、地域モデル事業としての試験導入を図ることも考えられる。

#### （地域での多面的活用）

バイオマスに含まれる不純物や地域のエネルギー需要変動特性を踏まえて、重油混合等のガソリン混合以外の利用方法に適した品質のエタノールについての活用システムも検討すべきである。

### （4）事業進捗のためのガイドラインや体制等の整備

#### ① 各種ツールの整備

##### （持続性等評価）

バイオエタノールの効率的な生産を促進する観点から、生産に係るエネ

ルギー収支や温室効果ガス収支、水収支、化学物質等各種マテリアルフロー等の評価手法や、エネルギー・物質収支に連動した生産システムの経済性評価手法の整備が有効と考えられる。

そのため、各種のエタノール生産技術の開発とあわせて、生産システムのエネルギー収支や温室効果ガス収支、水収支、化学物質等各種マテリアルフロー等の評価手法の整備を推進する。エネルギー・物質収支に連動した生産システムの経済性評価手法についても整備を推進すべきである。

(油槽所の E3 対応促進)

E3 関連法規制対応を含む油槽所での実務的対応については、各地域事業の成果を集約し、適切な対応方法として標準化を図ることが有用と考えられる。標準化された手法については、ガイドラインとして今後 E3 導入に取り組む事業者に対して提供するとともに、専門家等による E3 導入支援の実施も有効な方策と考えられる。

バイオエタノール分の免税措置に必要な数量把握、製品 E3 の品質確認と新たな保有空地の確保等の規制については、今後の実績を踏まえて合理的な対応を進めていくことが適当と考えられる。

(給油所の E3 対応促進)

給油所における E3 導入時の事前調査や設備対応方法や、E3 供給時の日常点検や水分管理方法について標準化してガイドラインを整備して事業者へ公開することが重要であると考えられる。

早期の E3 対応給油所の拡大に向けて、給油所を対象とする E3 対応のコンサルティング事業や対応費用の調達支援等による事業者支援サービスの実施が有効であり、我が国においてもモデル事業の実施等による同様のビジネスモデルの普及が必要と考えられる。

② 原料確保に向けた誘導

安定的なバイオエタノール生産のため、各地域において必要な量のバイオマス確保できるよう、原料となるバイオマスの生産や収集の拡大を図るとともに、バイオエタノール生産システムを物質循環システムの一角として位置づける制度的対応について検討すべきである。

例えば、バイオマス収集分別方法の最適化や、廃棄後に原料として利用可能な各種製品について前処理の簡便化等に配慮する製品設計への誘導も推進すべきである。

特に廃棄物系バイオマスについては、他のエネルギー利用用途との競合により原料確保が困難になりつつあることから、一定量をバイオエタノール

ル等のエコ燃料原料として確保する対策の検討も必要と考えられる。

そのためには、バイオエタノールのCO<sub>2</sub>削減効果を定量化してバイオマス提供事業者へカーボンクレジットとして提供するようなインセンティブ等の検討が必要と考えられる。

### ③ エタノールの流通円滑化のための対応

(識別方法)

燃料用エタノールと工業用エタノールの誤混合（コンタミネーション）を防止するため、変性剤等による燃料用エタノールの識別方法を整備する。あわせて、工業用エタノールと同様に、アルコール事業法に基づく酒類原料への不正使用防止の徹底も重要である。

(標準化)

バイオエタノールの供給量拡大の前提として、燃料としてのバイオエタノールの品質確保のための分析手法の確立や品質保証のルール化が必要となる。特に、E3やE10等の品質確認手法との連携も視野に入れた品質管理・保証手法の確立が重要となる。

### ④ 燃料流通

(流通網の整備)

E3拡大期におけるE3配送の合理化や、油槽所の定期点検への対応として、E3を製造・出荷する複数の油槽所が連携してE3を含む各種燃料油のバーター取引等を行うことが考えられる。特に、敷地の制約のある油槽所や小規模な油槽所でのE3対応において、複数油槽所間で貯蔵タンクを融通する効果が期待できる。

現状では各地域の事業における基材ガソリンの需要規模が小さいことから、当面は複数の地域事業が共同で基材ガソリンを一括で購入した後に、各地域で配分する共同購入方式の導入が有効と考えられる。

共同購入方式の導入とあわせて、各地域の油槽所へ基材ガソリンを継続的に供給するための備蓄・中継拠点の整備についても必要と考えられる。なお、備蓄・中継拠点については、揮発油品質法や揮発油税法に係る法規制対応の合理化や標準化についてもあわせて検討する必要がある。

バイオエタノールの初期導入段階における流通を合理化する観点から、地域レベルでのエタノール備蓄・流通体制の整備が有効と考えられる。

既に稼働している生産拠点を含め、我が国のエタノール生産施設は年産数千～数万kLと比較的規模が小さく、地域によっては、輸入エタノール

との併用も見込まれることから、輸入エタノールも含めて地域単位で備蓄・中継施設を集約し、エタノール流通の合理化を図ることも考えられる。

## ⑤ 社会的環境の整備

### (業界との連携強化)

ユーザーへ車両や自動車用品、関連サービスを直接提供する自動車ディーラーや自動車リース事業者、レンタカー事業者、自動車用品販売事業者等の事業者や業界団体と連携し、事業者や業界団体からの一般ユーザーへの情報提供の支援体制を整備し、継続的に情報提供を行うことが有効と考えられる。

### (情報提供の実施)

第一約束期間における速やかな利用拡大のため、バイオエタノール及びバイオエタノール混合ガソリンに関する多面的な情報提供の実施に取り組むことが有効と考えられる。上記の情報提供に加え、集中的な普及啓発活動として、E3 販売キャンペーンの実施や、シンポジウム、イベント等を開催することも有効と考えられる。

### (地方公共団体による取組の推進)

地産地消型のバイオエタノール等エコ燃料の生産や利用の拡大を図るため、地方公共団体が地域での各種バイオマス活用体制の構築、関係する事業者の連携、そして、エコ燃料の利用や普及啓発等を推進することが重要であり有効と考えられる。

### (付加価値)

E3 や E10 の導入拡大を推進する観点から、ガソリンに混合されたバイオエタノールの導入効果（CO<sub>2</sub>削減効果等）を可視化してカーボンオフセット事業やエコポイント制度等で活用するモデルの構築について検討すべきである。

海外では、バイオエタノールを含むバイオ燃料の自動車用燃料への混合義務化制度の一環として、バイオ燃料の証書化による取引を制度化している例もある。我が国においてもバイオマス熱を含むグリーン熱証書制度の導入検討が始まっていることから、輸送用燃料としての普及に配慮しつつ、中長期的にはエコ燃料証書等によるバイオエタノール生産事業者やバイオエタノール混合事業者のインセンティブとしての活用についても検討することが考えられる。

上記の取組方策の主なポイントを図 14 に、全体イメージを図 15 に示す。

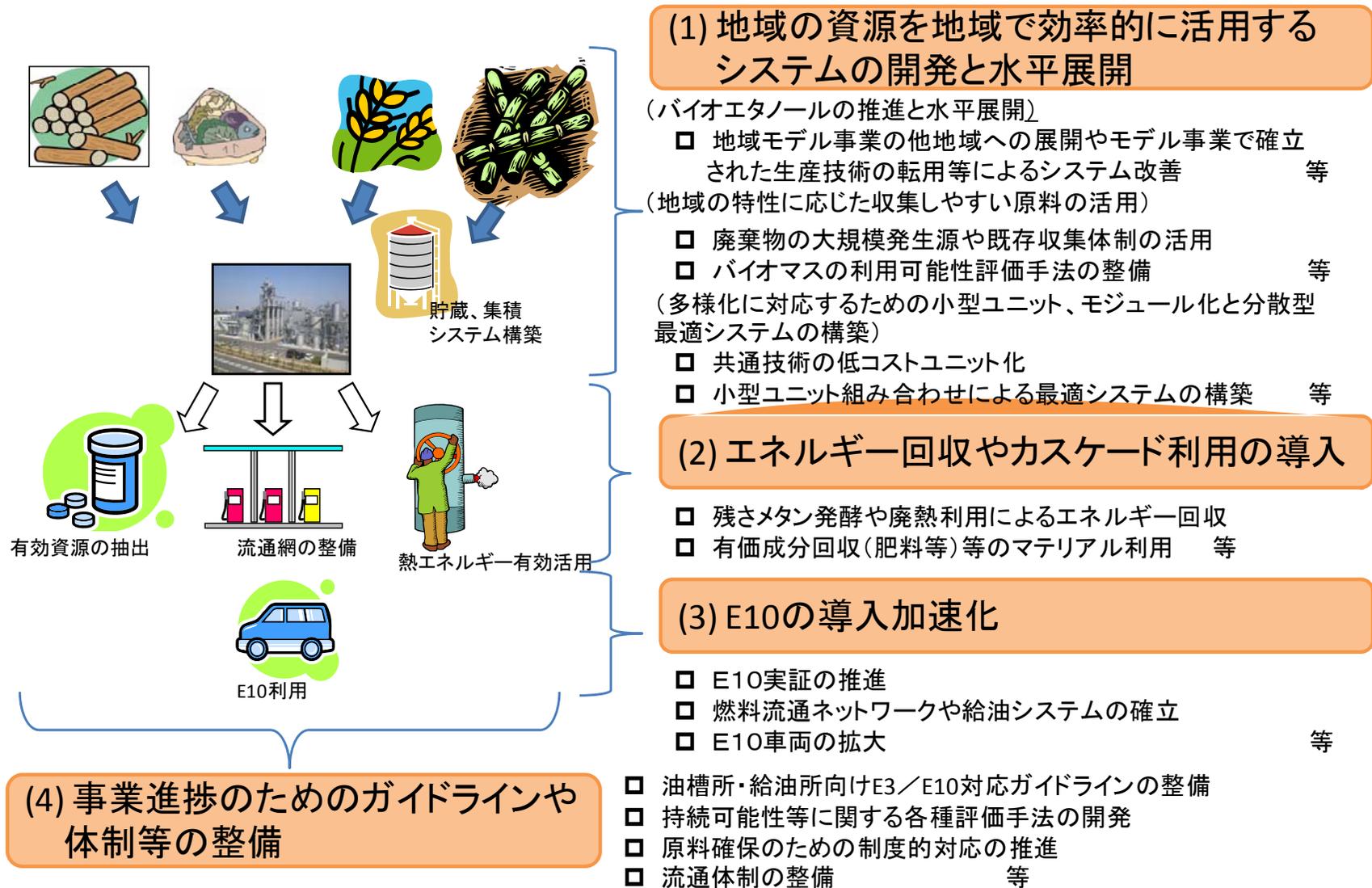


図 14 輸送用エコ燃料普及拡大のための補完の主なポイント

- (1) 地域の資源を地域で活用するシステムの開発と水平展開
- (2) エネルギー回収やカスケード利用の導入
- (3) E10の導入加速化
- (4) 事業進捗のためのガイドラインや体制等の整備

制度等での対応→(4)

- 原料確保に向けた誘導
  - 廃棄物等の分別収集体制の最適化
  - 廃棄後の利用を容易にする製品設計化
  - 原料提供事業者へのインセンティブ付与
- エタノールの流通円滑化のための対応
  - 燃料用エタノールの識別方法の整備
  - エタノールの品質分析・保証ルールの標準化
- 各種ツールの整備
  - エネルギー・物質収支の評価手法の整備
  - 事業性評価・経済性評価手法の整備
  - 地域での原料～燃料利用の最適化手法の整備
- 社会的環境の整備
  - 多面的な情報提供体制の整備
  - 関連事業者・業界との連携強化
  - CO2削減量の見える化・グリーン価値の附加



図 15 エコ燃料の普及に向けた取組方策の全体イメージ

## 2. ロードマップについて

- 2006年5月にとりまとめた「輸送用エコ燃料の普及拡大について」においては、エコ燃料普及のためのロードマップを策定しているが、その後、バイオエタノールの生産が始まる、技術開発が行われるなど国内外の状況が変わったことなどから知見が集積され、ロードマップの策定時点よりも具体的な記載が可能となっている。
- そこで、普及WG及び技術WGのとりまとめに基づき、前回策定した「ガソリン自動車におけるエコ燃料普及ロードマップ」の該当部分をより具体化した補遺版として、第一約束期間からポスト第一約束期間におけるバイオエタノール普及にかかる取組のロードマップを策定した（表12）。

表 12 バイオエタノール普及に係る取組のロードマップ(補遺版)

		← 第一約束期間 →					→ ポスト第一約束期間 →	
		2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	(2020年度頃)
原料 調達	対象原料 種類の拡大	食品工場等で発生する廃棄物系バイオマスの活用 剪定枝・刈草等の未／低利用事業系一般廃棄物の活用 竹・水草等の処理困難物の対象拡大						
	評価手法 の開発	原料の利用可能性評価手法 の開発・実用化						
	制度的対応	分別収集方法の最適化 製品設計段階での分別容易化						
燃料 製造	要素技術の 実用化開発	C5糖・C6糖同時発酵化 単糖類回収率向上 濃縮脱水の省エネ化 酵素糖化技術の多様化 柔軟な前処理技術の実用化 同時糖化発酵の実用化 ガス化エタノール製造システムの実用化						
	システムの 最適化	共通技術のモジュール化 小規模ユニットの組合せ 最適化手法の開発 中間製品の集約化処理の実用化						
	カスケード 利用化	メタン化等エネルギー回収技術の確立 発酵残さの肥料・飼料化技術の実用化 糖液からの有価成分回収の実用化 残さからの有価成分回収の実用化						
燃料 流通	油槽所 対応	法規制対応の 合理化・標準化 E3対応ガイド ライン整備 E10モデル事業 の実施 E10対応ガイドライン 整備						
	給油所 対応	E3対応ガイド ライン整備 E10対応設備・部材 データベース整備 E10モデル事業の実施 E10対応ガイドライン 整備						
	流通 ネットワーク 整備	基材ガソリンの共同購入化 油槽所間連携による流通合理化 エタノール備蓄・流通体制の整備						
燃料 利用	需要の拡大	E10対応車種拡大の推進 E10燃料規格の策定 E10対応車種識別制度の確立 FFVの試験的導入・実証 地域での多面的な利用の促進						
	利用推進 環境の整備	多面的な情報提供の実施 関連事業者・業界との連携強化 各種イベント・キャンペーンの実施 グリーン価値を用いた インセンティブ手法の導入拡大						
持続可能性等 評価手法の開発		エネルギー・CO2収支評価手法の整備 物質フロー解析手法の整備 経済性・事業性評価手法の整備 バイオ燃料持続可能性の 国際基準検討との連携 エタノール導入効果 の見える化						

(参考) ガソリン自動車におけるエコ燃料普及ロードマップ (平成 18 年 5 月 「輸送用エコ燃料の普及拡大について」より引用)

			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	生産拠点を段階的整備拡大						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	エタノール生産拠点に近接する油槽所での対応		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						全面E10化	
				レギュラーE10供給拡大							
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					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
			E10排ガス対応技術開発								
			一部地域でのE10車実証								

## 参考資料 I : EU におけるバイオ燃料に関する政策動向

## (1) 欧州議会における再生可能エネルギー指令の成立について

欧州議会は、2008年12月17日に「再生可能資源由来エネルギーの利用促進に関する欧州議会及び欧州理事会指令 (Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of the Use of Energy from Renewable sources、以下「再生可能エネルギー指令」と略す)」を採択した。再生可能エネルギー指令は2008年1月23日に気候・エネルギー政策パッケージの一部として欧州委員会によって提案されたもので、採択された修正案においては、2020年に全加盟国へ輸送用燃料へのバイオ燃料や再生可能エネルギー由来電力等の再生可能燃料の最低10%導入を義務づけるとともに、環境持続性並びに社会的な持続性を含むバイオ燃料の「バイオ燃料等の持続性基準 (Sustainability Criteria for Biofuels and other bioliquids)」が示されている。

同指令において、バイオ燃料や他のバイオリキッド (バイオマスから生産されたエネルギー用途の液体燃料、以下「バイオ燃料等」と略す) の持続性基準に関する条件が明示された。

持続性基準を満たすバイオ燃料等についてのみ、輸送用燃料に対する最低導入率や再生可能エネルギー全般の導入目標への算定対象として認めるとともに、バイオ燃料等に対する各種の財政支援における適格性要件としても同基準を用いることとされている。

なお、バイオ燃料等のうち、各種の廃棄物や残さ、非食用セルロース系原料、リグノセルロース系原料を原料とするものについては、他のバイオ燃料等の2倍分とみなして算定される扱いとなっている。

再生可能エネルギー指令におけるバイオ燃料等の持続性基準の概要を以下に示す。

- 温室効果ガスの削減率
  - ・ 原料採取や燃料製造、燃料流通段階も含めた GHG 削減の最低削減率を 35% とすること
  - ・ 2017 年以降は GHG の最低削減率を 50% とし、うち 2017 年以降に生産を開始した設備で生産されるバイオ燃料等については同基準 60% とすること。
- 原材料の生産地
  - ・ 原材料は生物多様性及び炭素蓄積度の高い土地から収穫されたものを使用しなくてはならず、農業・環境に関して定められる最低条件を満たさなければならないこと

## 参考資料

### (生物多様性の高い地域の定義)

2008年1月、またはそれ以降に以下のいずれかのような状態にある地域を生物多様性の高い地域としている。

- (a) 明確な人間活動の行われていない原生林(人間による明らかな介入が確認されていない、或いは人間による介入の時期が相当古く種構成や機能の再確立が認められる森林)
- (b) 法律又は関連する公的機関等によって自然保護を目的とされている地域、又は稀少で生態系や生物種が危険な状態にあると国際的な合意が得られている、或いは国際的な機関又は国際自然保護連合(IUCN)の指定を受けている地域
- (c) 生物多様性に富んだ自然草地(人間による介入が確認されておらず自然種の構成や生態学的な特徴や作用が維持されている装置)、又は生物多様性に富んだ非自然草地(人間による介入がないと状態を維持できない草地で生物種が多様であり、浸食されておらず、原材料の収穫が草地の状態維持に必要なことが証明されている場合を除く)

### (炭素蓄積度の高い地域の定義)

2008年1月に以下のいずれかのような状態にあり、既にその状態が失われた地域を炭素蓄積度の高い地域としている。原材料が入手された時点で2008年1月の状態が維持されていなければ適用されない。

- (a) 湿地帯(常時、若しくは1年のうち相当な期間浸水されている地域)
- (b) 連続した森林地帯(5メートル以上の樹木が最低1haにわたって生えており、なおかつ樹冠被覆率が30%以上である地域、またはその条件を満たす可能性のある樹木)
- (c) 5メートル以上の樹木が最低1haにわたって生えており、なおかつ樹冠被覆率が10~30%の範囲である地域、またはその条件を満たす可能性のある樹木群のある土地(別途定める計算方法によって確認された炭素蓄積量の変化が、前述の温室効果ガス削減基準の範囲に収まることが証明される場合を除く)
- (d) 泥炭地(耕作及び収穫が非排水土壌に影響しないことが証明されている場合を除く)

○ 他の環境配慮も含む取組の報告義務

上記の環境持続性に関する取組に加え、土壌、水質及び大気質保全に関する加盟国及び第三国での取組状況も含めて、欧州委員会は欧州議会に対して2年毎に報告を行うこと。

○ 社会的な持続性や生物多様性に関する報告義務

前述の欧州委員会による報告については、社会的な持続性への影響についても記述すること。適正価格での食糧調達への影響（特に発展途上国）及び土地利用権への配慮に加え、下記の国際労働基準（ILO）条約に関する批准及び実施状況を記載すること。

- ・ 強制労働（第29号）
- ・ 結社の自由及び団結権の保護（第87号）
- ・ 団結権及び団体交渉権（第98号）
- ・ 同一価値の労働についての男女労働者に対する同一報酬（第100号）
- ・ 強制労働の廃止（第105号）
- ・ 雇用及び職業についての差別待遇（第111号）
- ・ 就業が認められるための最低年齢（第138号）
- ・ 最悪の形態の児童労働の禁止及び撤廃のための即時の行動（第182号）

上記の報告では、バイオ燃料の原料の生産に関して、加盟国及び第三国での生物多様性に関する条約に関する批准及び実施状況を記載する。

- ・ カタルヘナ議定書(生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書)
- ・ ワシントン条約（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）

(温室効果ガス量の計算方法)

バイオ燃料等のGHG削減効果は以下の方法により算出することとされている。

- (a) バイオ燃料原料・生産方法別に定められたGHG削減の既定値（default value、付表1）の適用
- (b) 指令において定める生産プロセスの積み上げによる算定式（式(1)）に基づき算出された実際の値（actual value）
- (c) (b)の算定式（式(1)）の一部とバイオ燃料原料・生産方法別の個別プロセスの既定値（付表2）の合算

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee} \quad (1)$$

- $E$  : 燃料利用に由来する総排出量  
 $e_{ec}$  : 原材料の採取又は栽培に伴う排出量  
 $e_l$  : 土地利用変化による炭素ストック量変動に伴う排出量の年間換算値  
 $e_p$  : 燃料の加工処理に伴う排出量  
 $e_{td}$  : 輸送及び流通に伴う排出量  
 $e_u$  : 燃料の使用に伴う排出量  
 $e_{sca}$  : 農業管理の改善による土壌中の炭素蓄積による排出削減量  
 $e_{ccs}$  : 炭素回収・隔離による排出削減量  
 $e_{ccr}$  : 炭素回収・固定による排出削減量  
 $e_{ee}$  : コージェネレーションの余剰電力による排出削減量

付表 1 に示す既定値は、燃料種類・原料種類・生産方法別のバイオ燃料を対象として定められた代表値 (typical value、付表 2) に基づき設定されている。代表値は欧州委員会及び自動車業界、石油業界によって構成される JEC-Consortium<sup>7</sup> が公表している各種自動車燃料の WTW (Well-To-Wheel) の GHG 排出量データベースに基づくものである。同データベースでは同一バイオ燃料に関する GHG 排出量推計値の上限値と下限値が示されており、指令ではその中央値を当該バイオ燃料の代表値と定めている。JEC-Consortium によるバイオエタノールの WTW の計算例を付図 1 に示す。下記の(a)~(c)のいずれかの条件に適合する場合には、代表値を既定値として用いることが認められている<sup>8</sup>。

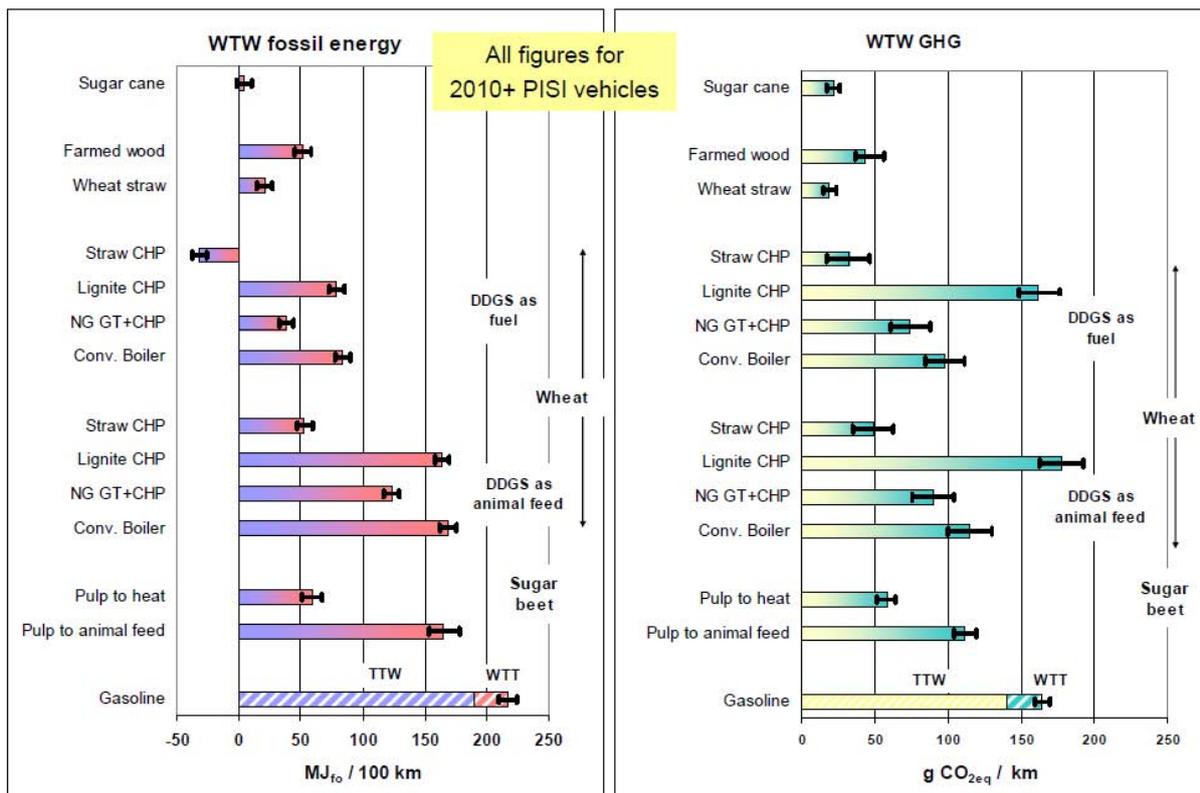
- (a) 全体の排出量に対する影響が小さい
- (b) 排出量の変動が限定的である
- (c) バイオ燃料の供給実績に基づく実績値の算定に要するコストや難易度が高い

上記の条件以外の GHG 排出量については、排出削減効果の過大な評価を回避する観点から、代表値より安全側の値を既定値として設定することとされている。式 (1)のうち、栽培 ( $e_{ec}$ ) は(c)、輸送及び流通 ( $e_{td}$ ) は (a) にそれぞれ該当するものとして代表値を既定値として適用している。加工処理 ( $e_p$ ) については、全体に対する排出量が多く変動性が高いことから、代表値より安全側の値を採用すべきとして代表値の 40%増の値を既定値としている<sup>9</sup>。規定値の概念を付図 2 に示す。

<sup>7</sup> JRC (the Joint Research Centre of the EU Commission: 欧州委員会共同研究センター)、EUCAR (European Council for Automotive. R&D: 欧州自動車研究開発協議会)、CONCAWE (Conservation of Clean Air and Water in Western Europe: 欧州石油産業環境保全連盟の 3 機関によるコンソーシアム、WTW 推計値はホームページ (<http://ies.jrc.ec.eu.int/>) で参照可能。

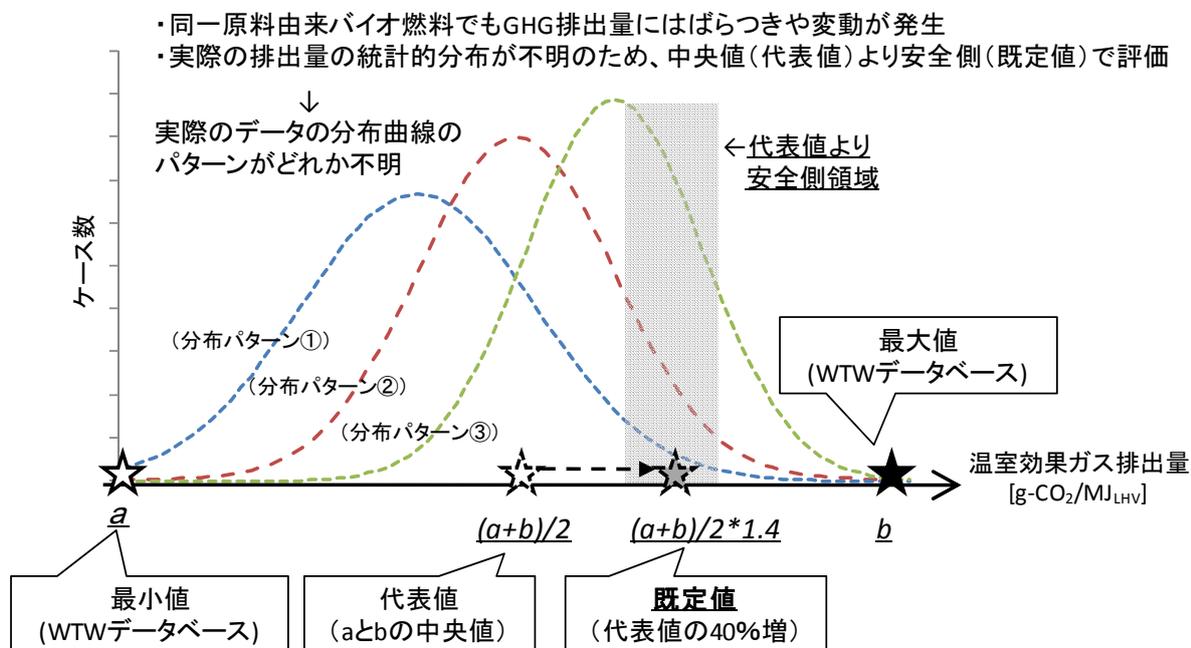
<sup>8</sup> SEC(2008) 85 Commission Staff Working Document - Impact Assessment - Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020 (欧州委員会、2008 年 1 月)

<sup>9</sup> 安全側の値を採用すべきとする考え方に加え、非効率な加工処理技術の実態に関する詳細なデータの入手が困難なことから、典型的な水準 (代表値) の 40%増が規定値として適切な水準とされている。



出所：欧州委員会共同研究センター（JRC）資料

付図 1 EU の Well-to-Wheels データベースにおける原料種別・プロセス別のバイオエタノールのエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の一覧



付図 2 環境持続性基準における温室効果ガス排出量の代表値及び規定値の概念

付表 1 EU バイオ燃料環境持続性基準案における原料・生産方法別のバイオ燃料  
温室効果ガス削減率の一覧(欧州委員会案からの変更点を含む)

バイオ燃料及びバイオリキッド分類		温室効果ガス削減率	
		(代表値)	(既定値)
従来型	テンサイ由来エタノール	61%	52%
	小麦エタノール(プロセス燃料の指定なし)	32%	16%
	小麦エタノール (CHP プラントにて褐炭をプロセス燃料として使用)	32%	16%
	小麦エタノール (従来型ボイラにて天然ガスをプロセス燃料として使用)	45%	34%
	小麦エタノール ( CHP プラントにて天然ガスをプロセス燃料として使用)	53%	47%
	小麦エタノール (CHP プラントにて麦わらをプロセス燃料として使用)	69%	69%
	トウモロコシ由来エタノール(EU 圏内生産)	56%	49%
	サトウキビ由来エタノール	71%	74%
	ETBE の再生可能資源部分	エタノール生産過程で使用されたものと同じ	
	TAEE の再生可能資源部分	エタノール生産過程で使用されたものと同じ	
	ナタネ由来バイオディーゼル	45%	38%
	ヒマワリ由来バイオディーゼル	58%	51%
	大豆由来バイオディーゼル	40%	31%
	パーム由来バイオディーゼル(プロセスの指定なし)	36%	19%
	パーム由来バイオディーゼル(採油時にメタン回収有り)	62%	56%
	植物性廃油又は動物性廃油由来バイオディーゼル	88%	83%
	ナタネ油由来の水素化植物油	51%	47%
	ヒマワリ油由来の水素化植物油	65%	62%
	パーム油由来の水素化植物油(プロセスの指定なし)	40%	26%
	パーム油由来の水素化植物油(採油時にメタン回収有り)	68%	65%
ナタネ由来純植物油	58%	57%	
都市ゴミ中の有機性廃棄物由来バイオガス(CNG 代替)	80%	73%	
湿式肥料由来バイオガス(CNG 代替)	84%	81%	
乾式肥料由来バイオガス(CNG 代替)	86%	82%	
将来型	麦わらエタノール	87%	85%
	廃材エタノール	80%	74%
	栽培木材エタノール	76%	70%
	廃材 Fischer-Tropsch デーゼル(FTD)	95%	95%
	栽培木材 FTD	93%	93%
	廃材 DME	95%	95%
	栽培木材 DME	92%	92%
	廃材メタノール	94%	94%
	栽培木材メタノール	91%	91%
	MTBE の再生可能資源部分	メタノール生産過程で使用されたものと同じ	

凡例：太字下線部 欧州委員会案から追加された項目、取消線 欧州委員会案から数値が修正されたもの

付表 2 EU バイオ燃料環境持続性基準案における原料種・生産方法別のバイオ燃料由来温室効果ガス排出量の既定値及び代表値の一覧

(単位：g-CO<sub>2</sub>/MJ<sub>LHV</sub>)

分類	温室効果ガス排出量(代表値)				温室効果ガス排出量(既定値)				
	栽培	加工処理	輸送・流通	合計	栽培	加工処理	輸送・流通	合計	
従来型	テンサイ エタノール	12	19	2	33	12	26	2	40
	小麦エタノール(プロセス燃料の指定なし)	19	32	2	57	23	45	2	70
	小麦エタノール(CHPプラントにて褐炭をプロセス燃料として使用)		32		57		45		70
	小麦エタノール(従来型ボイラにて天然ガスをプロセス燃料として使用)		21		46		30		55
	小麦エタノール(CHPプラントにて天然ガスをプロセス燃料として使用)		14		39		19		44
	小麦エタノール(CHPプラントにて麦わらをプロセス燃料として使用)		1		26		1		26
	コミュニティ生産のトウモロコシ エタノール(EU圏内生産)	20	15	2	37	20	21	2	43
	サトウキビ エタノール	14	1	9	24	13	1	9	24
	ETBEの再生可能資源部分	エタノール生産過程で使用されたものと同じ				エタノール生産過程で使用されたものと同じ			
	TAAEの再生可能資源部分	エタノール生産過程で使用されたものと同じ				エタノール生産過程で使用されたものと同じ			
	菜種バイオディーゼルの	29	16	1	47→46	30→29	22	1	53→52
	ヒマワリバイオディーゼルの	18	16	1	35	18	22	1	41
	大豆由来バイオディーゼルの	19	18	13	50	19	26	13	58
	パーム油由来バイオディーゼル(プロセスの指定なし)	14	35	5	54	14	49	5	68
	パーム油由来バイオディーゼル(採油時にメタン回収有り)		13		32		18		37
	植物性又は動物性廃油由来バイオディーゼルの	0	9	1	10	0	13	1	14
	ナタネ油由来の水素化植物油	30	10	1	41	30	13	1	44
	ヒマワリ油由来の水素化植物油	18	10	1	29	18	13	1	32
	パーム油由来の水素化植物油(プロセスの指定なし)	15	30	5	50	15	42	5	62
	パーム油由来の水素化植物油(採油時にメタン回収有り)		7		27		10		29
菜種から取れた純粋な植物油	30	4	1	35	30	5	1	36	
都市ゴミ中の有機性廃棄物由来バイオガス(CNG代替)	0	14	3	17	0	20	3	23	
湿式肥料由来バイオガス(CNG代替)	0	8	5	13	0	11	5	16	
乾式肥料由来バイオガス(CNG代替)	0	8	4	12	0	11	4	15	
将来型	麦わらエタノール	3	5	2	11	3	7	2	13
	廃材エタノール	1	12	4	17	1	17	4	22
	栽培木材エタノール	6		2	20	6		2	25
	廃材 フィッシュヤートロブッシュディーゼル(FTD)	1	0	3	4	1	0	3	4
	栽培木材 FTD	4		2	6	4		2	6
	廃材 DME(ジメチルエーテル)	1	0	4	5	1	0	4	5
	栽培木材 DME	5		2	7	5		2	7
	廃材メタノール	1	0	4	5	1	0	4	5
	栽培木材メタノール	5		2	7	5		2	7
	MTBEの再生可能資源部分	メタノール生産過程で使用されたものと同じ				メタノール生産過程で使用されたものと同じ			

## (2) 欧州議会における燃料品質指令の修正の概要

再生可能エネルギー指令の成立と同じ日の 2008 年 12 月 17 日に、欧州議会は燃料品質指令 (98/70/EC) の修正を発表した。主な修正事項を以下に示す。E10 の蒸気圧規制の緩和措置の導入については、別途欧州委員会によって実施されている社会経済及び環境影響のアセスメントの結果を受けて検討することとされている。

- ・ 燃料のライフサイクル温室効果ガス (GHG) の 10%削減に向けて、第一段階として 6%削減を義務化。
- ・ 燃料のライフサイクル GHG 削減義務の達成法方法として再生可能エネルギー指令で定めるバイオ燃料の持続性基準を取り入れるものとし、再生可能エネルギー指令の温室効果ガスに係る持続性基準との整合を図るための専門委員会を共同で設置。
- ・ E10 の段階的導入の一環として、旧型の既販車への影響を避けるために E5 の市場への供給を 2013 年まで保証 (必要に応じて延期の可能性あり)。
- ・ E10 の蒸気圧規制の緩和措置については、欧州委員会による社会経済及び環境影響アセスメント (特に大気への影響) 結果の承認が条件。

## (3) 欧州委員会の給油所への燃料蒸発ガス回収装置導入義務化指令案の概要

前述の燃料品質指令の修正に先立ち、欧州委員会は 2008 年 12 月 4 日に「給油所における Stage II<sup>10</sup>燃料蒸発ガス回収装置導入義務化指令案 (COM(2008)812)」<sup>11</sup>を公表した。同指令案における義務化の概要を以下に示す。欧州委員会は 2012 年 7 月からの実施を目指しており、同指令案については今後欧州議会での審議が行われる予定となっている。

- ・ 年間販売量が 500m<sup>3</sup>以上の新設給油所への Stage II の導入を義務化。
- ・ 年間販売量が 500m<sup>3</sup>以上の既設給油所の大規模回収時における Stage II の導入を義務化。
- ・ 2020 年末までに年間販売量 3,000m<sup>3</sup>以上の既設給油所への Stage II の導入を義務化。
- ・ Stage II の燃料蒸発ガス回収効率 85%以上確保の義務化。
- ・ 蒸発ガス／燃料比 (Stage II による回収蒸発ガス体積と給油機の供給燃料体積の比) を 0.95 以上 1.05 以下の範囲とすること。
- ・ 回収効率の年 1 回の検査の実施 (自動監視システム導入の場合は 3 年に 1 回)。

<sup>10</sup> 自動車への給油時に放散される燃料蒸発ガスを給油所の地下タンクに回収する装置で、給油機の先端からガスの戻りラインを設けブローで吸引する

<sup>11</sup> Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Stage II petrol vapour recovery during refuel of passenger cars at service stations

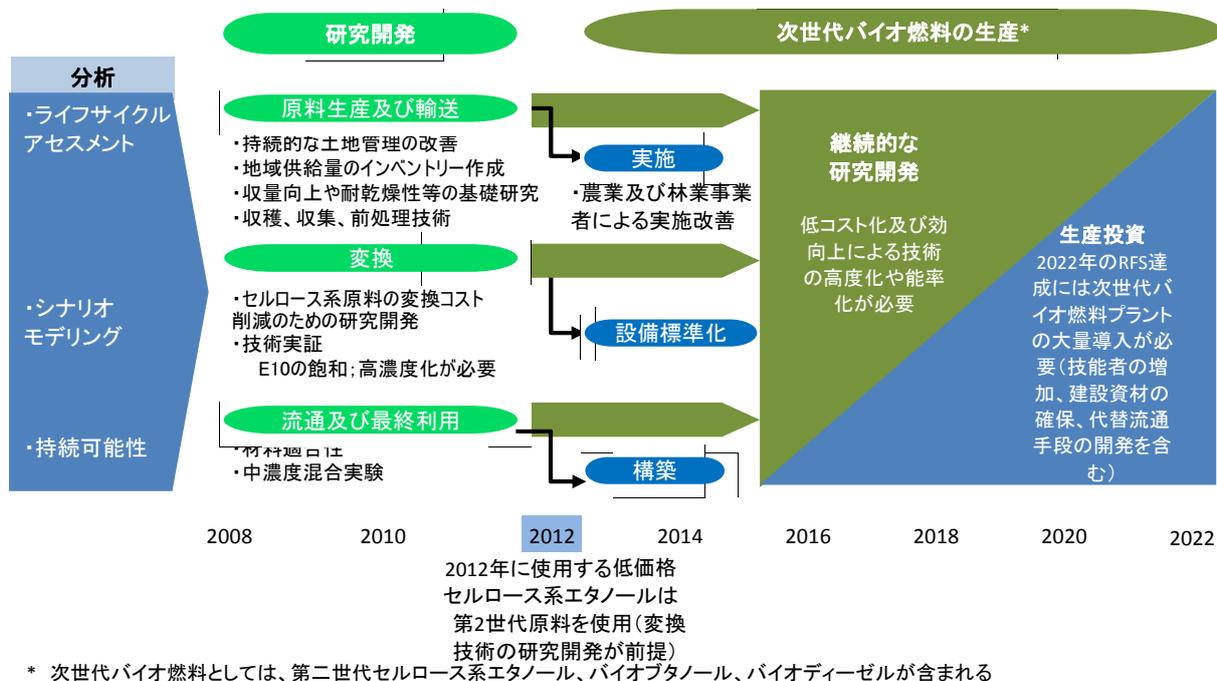
参考資料Ⅱ：米国におけるバイオ燃料に関する政策動向

(1) 米国の国家バイオ燃料行動計画の概要

米国では、2008年10月に「バイオマス研究開発委員会(The Biomass Research and Development Board)」によって「国家バイオ燃料行動計画(National Biofuels Action Plan)」が発表された。本委員会は2000年バイオマス研究開発法に基づき米国農務省(USDA)及びエネルギー省(DOE)の共同議長のもと、11の関連省庁が参加する委員会である。

バイオマス研究開発委員会は企業、学者、州政府30人から構成される「バイオマス研究開発技術諮問委員会(The Biomass Research and Development Technical Advisory Committee)」と共に、「バイオマス研究開発イニシアティブ(BRDI; The Biomass Research and Development Initiative)」を管轄している。本イニシアティブは連邦政府による全てバイオ由来製品開発やバイオ燃料の研究開発の促進や関連省庁間連携を目的としたものである。

国家バイオ燃料行動計画では、再生可能基準(RFS)の2020年の導入義務量(約1億3,600万kL)のための技術研究開発及び実証に係る戦略が示されており、同行動計画の達成に向けて、①持続性、②原料生産、③原料物流、④燃料変換技術、⑤燃料流通インフラ、⑥燃料混合、⑦環境・健康・安全の7つの分野における関連省庁の連携による横断的な取組が示されている。同計画に示されているRFSの達成に向けた次世代バイオ燃料の商業化に向けた取組のロードマップを付図3に、各分野における関連省庁及び委員会の取組内容・役割分担の一覧を付表3に示す。



付図 3 米国国家バイオ燃料行動計画における次世代バイオ燃料商業化の予定表

付表 3 米国国家バイオ燃料行動計画におけるプロセス別の関連省庁及び委員会の取組内容の一覧

	(1) 持続性	(2) 原料生産	(3) 原料物流	(4) 変換技術	(5) 流通インフラ	(6) 混合	(7) 環境・健康・安全性
研究開発の現状	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料生産の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境や農業形態の維持が可能な高収量エネルギー作物の研究</li> <li>従来育種技術及びバイオテクノロジーによるエネルギー作物の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大学や企業等との協力によるバイオ燃料チェーンサプライのコスト削減の研究</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セルロース系エタノールの研究</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプライン利用による流通の研究</li> <li>その他の流通経路の開発</li> <li>認証機関：認証制度の未整備による市場化阻害に対する政策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中濃度混合燃料試験：既販車への影響の評価</li> <li>中濃度混合燃料の効率的な配送のための流通インフラの確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インフラ及び関連するリスク管理</li> </ul>
次段階の取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料生産の全過程を通じての環境、及び経済的な利益を最大化、効率向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食糧、飼料、繊維の使用バランスの考慮</li> <li>第二世代原料：水質や大気質等の環境の維持・改善</li> <li>第三世代原料：乾燥、ストレス、水不足等の悪環境耐性の付与</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質、一貫性、信頼性の維持</li> <li>燃料及び労働コスト削減</li> <li>効率、経済性、持続可能性の高いバイオマス回収及び処理技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物、微生物、酵素等の知識集積によるコストや収量の改善</li> <li>微生物、熱化学や触媒作用によるセルロース系炭化水素燃料の開発</li> <li>気体、液体の触媒作用に係る課題の把握</li> <li>小規模でも採算性のあるプロセスの最適化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インフラ拡大に向けた政策や規定の作成</li> <li>既存インフラ使用の転用及び安全供給を可能にする新規インフラに適応するためのバイオ燃料の物性の調節</li> <li>より多くの流通量管理のための既存インフラの最適化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高濃度液体燃料の大気汚染への影響の定量化</li> <li>既存インフラの素材に対する高濃度液体燃料の適合性の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次世代燃料の拡大利用と共に予想されるリスク、危機管理による災害防止</li> </ul>
委員会活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料の持続的生産の指針及び基準の策定</li> <li>関連機関による持続性WGの設置</li> <li>各種ワークショップの設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料利用可能量、栽培による二酸化炭素排出量、コスト等の調査WGの設置</li> <li>原料の長期総合調査計画のWGを設置</li> <li>エネルギー作物の改良及び栽培。農家等の協力を得る</li> <li>関連機関の情報交換・共有</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セルロース系原料の実証施設への供給を可能にする物流システムの開発及び展開に関する連携の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セルロース等からのバイオ燃料変換プロセスの低価格化・商業化を検討するWGの設置</li> <li>情報共有や研究経過の報告など関連機関協力のWG</li> <li>各機関や省庁の役割や目標を盛り込んだバイオマス変換計画の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料流通へのパイプライン使用の実現可能性の検討</li> <li>将来的なバイオ燃料の普及阻害要因に関する研究</li> <li>輸送インフラ、需要、栽培地、水やその他の資源のGISによる連結</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エタノール混合政策の発表を認可した</li> <li>関連機関による中濃度混合燃料の自動車排気ガス影響や材料互換性の評価</li> <li>州法や民間部門によるE10の普及阻害要因への対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業及びバイオ燃料のベンチマーク作成のためのWGの設置</li> <li>行政及び公衆衛生、安全、環境保護の関連動向調査</li> <li>バイオ燃料のライフサイクルを通じた公衆衛生、安全、環境保護に及ぼす影響の調査</li> </ul>
担当省庁	DOE, USDA, EPA	EPA, DOE, USDA, NSF	USDA, DOE	NSF, DOE, USDA, EPA, DOD	DOT	DOE, EPA	—

凡例： DOD；国防総省、DOE；エネルギー省、DOT；運輸省、EPA；環境保護庁、NSF；国立科学財団、USDA；農務省

## (2) 米国における中濃度エタノール混合ガソリンによる車両試験の概要

米国エネルギー省（DOE）は、2008年10月に既販車及び車両以外の原動機で中濃度エタノール混合ガソリンを用いた場合の影響に関する試験結果を公表した。

中濃度エタノール混合ガソリンとは、E10を超える濃度で従来車両（FFV等ではない）での利用を想定したE12やE15、E20を指して用いられており、米国ではRFSにおける目標の達成に向けた対策として、導入に向けた検証が行われている。

DOEでは、2007年8月から中濃度エタノール混合ガソリンとしてE15及びE20を用いて、既販車等の触媒やエンジンの耐久性、運転性や走行性、材質適合性に関する検証を行っており、今回発表された報告は一次報告と位置づけられている。

既販車に関する試験は13車種の車両を用いている。E15及びE20と従来ガソリンとの比較の概要を以下に示す。

- ・ 排ガス性状は類似している。
- ・ 通常の運転では触媒温度は13車種とも大きな違いは生じなかった。
- ・ フルスロットル時の試験では、約半分の車種においてE15及びE20使用時に僅かな触媒温度の上昇が確認された
- ・ 試験を通じた観察の結果、運転性は変化していない。

車両以外の原動機については、芝刈機や発電機等28種類を対象としている。E15及びE20と従来ガソリンとの比較の概要を以下に示す。

- ・ エタノール濃度の上昇により、エンジン及び触媒温度は上昇する。
- ・ 排ガス中の規制物質は概ね規制値の範囲に収まる。
- ・ 大型の住宅用の設置型発電機等の商用原動機では、耐久性に関する影響は確認されなかった。
- ・ より小型で安価な携行用発電機については、耐久性に関する影響は不明確であった。

## 参考資料

### 参考資料Ⅲ：EUにおける技術開発動向（バイオエタノール以外のエコ燃料）

#### (1) バイオ燃料テクノロジープラットフォームにおける技術開発戦略の概要

2008年1月に欧州バイオ燃料技術プラットフォーム（European Biofuels Technology Platform、以下「バイオ燃料TP」）が公表したR&D&Dに関する戦略的研究行動計画（SRA；**S**trategy **R**esearch **A**genda）における、バイオディーゼル燃料（BDF）や熱合成燃料<sup>12</sup>、バイオリファイナリー<sup>13</sup>に関するロードマップの概要を付表4に示す。

BDFについては、短期（2012年頃）において既存技術のプロセス回収や原料多様化、高濃度化を図り、中期（2013～2018年）までに低温流動性の改善や副産物利用による高付加価値化となっている。バイオ燃料の熱化学合成については、中期頃にプロセス化を図る見通しとなっている。

バイオ燃料を含むバイオリファイナリー技術については、従来のバイオ燃料生産技術を基に短期で概念検証、中期でコンセプト検証を行った上で、長期（2020年以降）に実用化に取り組む見通しが示されている。

---

<sup>12</sup> バイオマスの熱分解によって発生する合成ガスから得られる合成エタノールや、BtL（**B**iomass **t**o **L**iquid）等の総称。

<sup>13</sup> バイオマスを原料として、燃料や電力、熱、化学品などを複合的に生産する技術。



## 参考資料

### (2) 技術開発事業の動向

#### ① ドイツにおける BtL 商業化プラント動向

ドイツの Choren 社は、2008 年 4 月にザクセン州フライブルグに建設中の BtL 製造プラントについて、8～12 ヶ月のうちに生産を開始すると発表した。同社の BtL 製造施設としては、2003 年 10 月からパイロットプラント（アルファ・プラント）が稼働しており、2009 年稼働予定のプラントはベータ・プラントと呼ばれている。同社では、商業化プラントとしてシグマ・プラントをブランデンブルク州シュベートに建設する計画を合わせて発表している（付表 5）。

付表 5 Choren 社の BtL 製造プラントの諸元

プラント名称	ベータ・プラント	シグマ・プラント(※計画)
建設場所	ザクセン州フライブルグ	ブランデンブルク州シュベート
BtL 生産能力(kL/年)	18,000	270,000
バイオマス処理能力(dry-t/年)	65,000	1,000,000
ガス化能力(kW <sub>t</sub> )	45,000	640,000
投資額(万€)	10,000 (約 125 億円)	80,000 (約 1,000 億円)

出所: CHOREN 社資料より作成

#### ② フィンランドにおける BtL 技術開発プロジェクト

フィンランドの製紙企業 Pöyry 社は、廃パルプや林地残材等の木質バイオマスからの BtL 製造技術の開発を 2006 年から行っている。2007 年 12 月には、150 万 m<sup>3</sup> の木材から 65,000～100,000t の BtL 生産を目標とするプロジェクトが発表されている。

#### ③ フィンランド等におけるバイオ水素化軽油の商業化動向

フィンランドの石油企業 Neste Oil 社では、バイオ水素化軽油（BHD）<sup>14</sup>の一種である NexBTL の商業生産を進めている。既に 2007 年よりフィンランド国内の製油所内に設置されたプラントでの生産を開始しており、国外でのプラント建設も進められている（付表 6）。

付表 6 NexBTL の商業生産状況・見通し

稼働時期(予定)	プラント建設場所	生産能力
2007 年夏	フィンランド(Porvoo)	170,000t/年
2009 年	フィンランド(Porvoo)※増設	170,000t/年
2010 年	シンガポール	800,000t/年
2011 年	オランダ(アムステルダム)	800,000t/年
2010～2011 年頃	オーストリア	200,000 t/年

出所: NESTE OIL 社資料より作成

<sup>14</sup> 動植物性油脂を水素化精製して得られる炭化水素油で、BHD (Bio Hydrofined Diesel) と呼ばれる

参考資料Ⅳ：EUにおけるBDF等バイオ燃料市場導入普及プログラムの動向

EUでは、2007年から実施されている市場導入のための共同競争・イノベーションフレームワーク計画（CIP; **C**ompetitiveness and **I**nnovation Framework Programme 2007-2013）の一つである欧州インテリジェントエネルギー計画（IEE; **I**ntelligent **E**nergy - **E**urope programme）の一環として、地域でのバイオ燃料サプライチェーンの構築促進を目的とする地域実証プロジェクトが実施されているところである。

CIPは新たな技術の実証導入から市場拡大の支援を主な目的としており、研究開発を支援スキームである第7次フレームワーク計画（FP7）を補完するプログラムとして位置づけられるものである。IEEによって2008年までに実施されているバイオ燃料関連プロジェクトの概要を以下に示す。

付表 7 欧州インテリジェントエネルギー計画によるバイオ燃料プロジェクトの概要(1/4)

(1) BioDieNet(Developing a network of actors to stimulate demand for locally produce biodiesel from used cooking oils)－地域における廃食用油由来 BDF 生産のための需要喚起に向けた関係者ネットワークの構築	
事業期間	2007年1月～2009年12月
予算規模	€1,564,394(約1億9,555万円) 補助率:50%
概要	廃食用油由来 BDF の公用車や自家用車での利用促進を目的として、地域における廃食用油の収集及び小規模生産－供給システムを構築するための多地域間連携事業。 10地域の17団体が参加。
成果 (見込み)	・12カ所に廃食用油から BDF を生産する小規模プラントを導入予定 ・市場拡大のためのハンドブック及びトレーニングプログラムの作成 ・30カ所に高濃度バイオディーゼル混合燃料供給スタンドを整備する予定 ・2,500台以上の高濃度バイオディーゼル混合燃料対応車の導入
(2) Carbon Labelling(Carbon /efficiency labeling and bio-blending for optimizing benefits of biodiesel and additive use)－炭素／効率ラベリング及び BDF の利益最適化のためバイオ混合燃料・添加剤利用	
事業期間	2006年10月～2008年9月
予算規模	€808,726(約1億109万円) 補助率:50%
概要	ユーザーへの BDF の温室効果ガス削減効果に関する情報提供としてのラベリングの制度化プログラム
成果 (見込み)	B100用カーボンラベリング実証プログラムをドイツで実施中 貨物車用スタンド向け B100用カーボンラベリング実証プログラムをオランダで実施 潤滑油や添加剤へのパイロットプログラムの拡大

※ 予算規模については、1€(ユーロ) = 125円として換算

出所：Biofuels Topping up the fuel mix - Project Report (欧州委員会競争・イノベーションエージェンシー(EACI)、2008年4月)から作成

参考資料

付表 7 欧州インテリジェントエネルギー計画によるバイオ燃料プロジェクトの概要(2/4)

(3) Pro-Biodiesel(Overcoming non-technical Barriers for full-scale use of biodiesel in Europe)－欧州におけるBDFの本格的利用に係る非技術面での障壁の克服	
事業期間	2006年1月～2007年12月
予算規模	€772,244(約9,653万円) 補助率:50%
概要	BDFの大規模導入の実現に向けたEU規制や規格の改正や輸送・流通上の問題の評価を目的とする、8種類以上の原料由来のBDF 35,000t/年の市場導入実証
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料添加剤としての利用も含めた大規模生産に適した原料の比較検討</li> <li>・EU燃料規格の修正検討への貢献</li> <li>・BDFの貯蔵及び流通に関する課題の調査</li> <li>・販売拡大の観点からのドイツ、フランス、スペインでの社会受容性に関する調査</li> </ul>
(4) Roadmap to2030 for Biofuels(Renewable Fuels for Europe)－2030年に向けたバイオ燃料ロードマップ(欧州の再生可能燃料)	
事業期間	2006年1月～2008年8月
予算規模	€1,836,570(約2億2,957万円) 補助率:50%
概要	EUのバイオ燃料導入目標の達成に向けて、バイオ燃料の生産システムや要素技術、原料等を考慮したコスト最小化の観点から実現可能なロードマップを作成
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食糧供給や自然保護、市街地拡大を考慮した上で、原料確保に係る土地利用可能性の検討</li> <li>・第1世代バイオ燃料と比較した場合の第2世代バイオ燃料のリスクと改善点を抽出し、政策オプションの及ぼす影響を検討</li> </ul>
(5) SUGRE(Sustainable Green Fleets)－持続可能なグリーン業務用車両	
事業期間	2006年1月～2008年12月
予算規模	€2,580,000(約3億2,250万円) 補助率:50%
概要	一般ユーザーによるバイオ燃料対応車やメタン専用車、ハイブリッド自動車等の代替燃料車両への切り換え促進政策に関する実証。
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・税制及び公共部門のグリーン調達によるインセンティブの必要性の明確化</li> <li>・燃料供給システムや車両適合の促進を目的とする車両率先導入の重要性の明確化</li> </ul>
(6) Biodiesel Chains (Promoting favourable conditions to establish biodiesel market actions)－BDF市場の確立に向けた良好な状態の促進	
事業期間	2006年1月～2007年12月
予算規模	€759,995(約9,500万円) 補助率:50%
概要	BDFがあまり普及していない6カ国(ギリシャ、ベルギー、ポーランド、キプロス、ルーマニア、ブルガリア)でのBDF供給体制の構築促進に係る実証
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EU加盟国25カ国の状況の把握</li> <li>・優良事例の整理</li> <li>・BDFの良好な市場を形成するための主要なステークホルダーの交流</li> </ul>

※ 予算規模については、1€(ユーロ)=125円として換算

出所: Biofuels Topping up the fuel mix - Project Report (欧州委員会競争・イノベーションエージェンシー(EACI)、2008年4月)から作成

付表 7 欧州インテリジェントエネルギー計画によるバイオ燃料プロジェクトの概要(3/4)

(7) Bio-NETT(Developing Local supply chain networks, linking biofuel producers with public sector users) —公共部門とバイオ燃料生産事業者の連携による地域のサプライチェーンネットワークの構築	
事業期間	2006年1月～2008年8月
予算規模	€1,148,305(約1億4,354万円) 補助率:50%
概要	地域におけるバイオ燃料供給者とユーザーの連携による市場形成に向けた手法開発と財政支援による実証、特に公用車を通じた市場形成を重視
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5つのバイオ燃料導入事業の実施による1,500t-CO<sub>2</sub>/年削減の達成</li> <li>・バイオ燃料情報交換センターの設立とパンフレットやCDROMの配布</li> <li>・2カ所の地域でのバイオ燃料生産-流通-利用パイロット事業の実施</li> <li>・バイオ燃料生産及び利用促進のためのツールの作成と普及(ビジネスモデルや融資制度リスト、車両改造キット等)</li> </ul>
(8) PROBIO(Integrated promotion of the biodiesel chain) —BDFチェーンの総合的な促進	
事業期間	2006年1月～2008年8月
予算規模	€965,121(約1億2,064万円) 補助率:50%
概要	主に農家を対象とする新規市場開拓や販売促進、トレーニング手法の導入実証を5地域で実施
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業団体やタクシー業界団体、大型車両業界団体等を通じた消費拡大</li> <li>・小規模設備の利用の拡大</li> </ul>
(9) STAR BUS (Promoting sustainable energetic pathway for bus fleets)—バス車両のための持続可能なエネルギー経路の促進	
事業期間	2006年1月～2008年12月
予算規模	€1,407,194(約1億7,590万円) 補助率:50%
概要	バス運送事業者に対する経済性や排ガス特性を考慮した燃料選択のためのツール及び方法論の提供を目的とするプロジェクト
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・20パターンの燃料・エンジン組み合わせ中11パターンについて排ガスや燃料消費特性を計測済み</li> <li>・実車を用いた異なる走路でのデータ収集のための走行試験に向けた準備</li> <li>・一部の試験結果やニュースレターのWeb上での公開</li> </ul>
(10) BioMotion (Information, Motivation and Conversion Strategies for Biofuels with consideration of the special regional structures) —地域特性を考慮したバイオ燃料の情報提供・刺激・燃料転換戦略	
事業期間	2007年9月～2010年4月
予算規模	€98,641,800(約123億3,023万円) 補助率:50%
概要	特に農村地域におけるバイオ燃料サプライチェーンと市場形成の促進を目的として、国際的なバイオ燃料クラスターの形成やバイオ燃料情報センターの整備、商業化の優良事例集の作成、バイオ燃料車両によるBioMotionツアーの実施等による情報・知識プラットフォームを構築
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオ燃料関係者による国際的なバイオ燃料クラスターの形成</li> <li>・7カ所のバイオ燃料情報センターの設置</li> <li>・公共部門のキャンペーンによるBioMotionツアーの実施</li> <li>・優良事例集の整備</li> </ul>

※ 予算規模については、1€(ユーロ)=125円として換算

出所: Biofuels Topping up the fuel mix - Project Report (欧州委員会競争・イノベーションエージェンシー(EACI)、2008年4月)から作成

付表 7 欧州インテリジェントエネルギー計画によるバイオ燃料プロジェクトの概要(4/4)

(11) ELOBIO (Effective and low-disturbing biofuel policies) – 効果的かつ波及影響の小さいバイオ燃料政策	
事業期間	2007年11月～2010年4月
予算規模	€1,040,383(約1億3,004万円) 補助率:50%
概要	バイオ燃料と食糧等の他のコモディティの市場データの収集と評価による価格メカニズムに関する情報格差の解消、並びにバイオ燃料導入による他の市場への影響を最小化する政策オプションの開発を目的とする事業
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EU加盟各国におけるバイオ燃料政策の改善の支援</li> <li>・信頼性の高いバイオ燃料コストの試算と価格要因の科学的分析</li> <li>・バイオ燃料政策と関連する食糧等の市場の関連性の評価モデル及び手法の開発</li> </ul>
(12) MADEGASCAR (Market Development of GAS-driven CARs including supply and distribution of natural gas and biogas) – 天然ガス及びバイオマス供給流通体制を含むガス駆動自動車の市場開発	
事業期間	2007年9月～2010年2月
予算規模	€1,411,558(約1億7,644万円) 補助率:50%
概要	天然ガス/バイオガス自動車の普及を目的として、ユーザー、ディーラー、給油所オーナーを対象とするトレーニングセミナーや販売促進キャンペーンを通じた導入促進や、バイオガスの都市ガス配管輸送の拡大やガスステーションやバイオガスプラントの導入拡大によるプロジェクト
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10地域でのバイオガス卸売チェーンによるネットワークの構築</li> <li>・12地域での自動車燃料としてのガス燃料普及のための戦略検討</li> </ul>
(13) BIONIC (Biofuels Networks in the Community) – 欧州共同体におけるバイオ燃料ネットワーク	
事業期間	2007年11月～2010年10月
予算規模	€1,406,284(約1億7,579万円) 補助率:50%
概要	地方自治体の観点から、地域ネットワークの確立による輸送用バイオ燃料の地域での生産及び利用の促進、各地域における優良事例の把握、5地域におけるバイオ燃料導入戦略の策定等を展開するプロジェクト
成果 (見込み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域におけるバイオ燃料普及のための地方自治体の役割に関する実用的なガイドラインの作成</li> <li>・地域でのバイオ燃料戦略の策定</li> </ul>

※ 予算規模については、1€(ユーロ)=125円として換算

出所: Biofuels Topping up the fuel mix - Project Report (欧州委員会競争・イノベーションエージェンシー(EACI)、2008年4月)から作成