

別 添

別添 1	E3 の製造・流通・利用に係る実証の内容一覧	2-84
別添 2	各地域のバイオエタノール実証事業の特徴とこれまでの成果について	2-86
別添 3	E3 ガソリンの流通過程における実証研究（経済産業省委託事業） の概要	2-91
別添 4	輸送用エコ燃料に関する米国の動向	2-93
別添 5	輸送用エコ燃料に関する EU の動向	2-97
別添 6	エタノールの生産動向	2-101
別添 7	エタノール対応車両の動向	2-105
別添 8	エタノール混合ガソリンの品質管理	2-107
別添 9	国産エコ燃料（バイオエタノール、BDF）の供給可能量の考え方	2-109
別添 10	バイオエタノールの導入方法に関する論点整理	2-113
別添 11	ガソリン流通の実態とエタノール混合時に必要な対応について	2-119

別添 1 E3 の製造・流通・利用に係る実証の内容一覧

表 2-19 地域における E3 の製造・流通・利用に係る実証の内容一覧

地域	北海道十勝地区	山形県新庄市	大阪府
給油設備概要 ・タンク種類・規模	給油機付き地上タンク タンク容量:95L×2台	タンク種類:地上タンク タンク容量:600L	地下タンク(既設) タンク容量:10kL
給油所での E3 受入対応 ・設備改造・事前対応	・油水分離層に注ぐ口に切替弁設置		・緊急遮断弁の追加 ・表示プレートの追加
燃料品質の分析 ・エタノール品質 ・ガソリン品質 ・E3 品質	・混合には市販ガソリン使用 ・NEDO からデントコーン由来エタノール購入 ・E3 品質については年2回製造場にて定期分析。蒸気圧は 17 年夏季で 65kPa を下回った。水分は製造直後約 250ppm、8 カ月間保管後で約 500ppm。 ・経時的な品質管理を実施(水分含量、エタノール含量、蒸気圧)	・混合には市販ガソリン使用 ・エタノールは NEDO から購入 ・E3 品質については給油所にて月1回の品質検査(委託)を実施。給油機ノズル及びタンク内での蒸気圧・水分検査の結果、蒸気圧は 65kPa 程度(16 年 10 月採取)、水分はノズル先で 500 ppm、タンク内は 200ppm 前後。	・混合には市販ガソリン使用(蒸気圧は 17 年夏季仕様 57kPa、同年冬季仕様 75kPa) ・エタノールは NEDO から購入 ・E3 品質については製造場にて製造直後、給油所にてタンク移送1日後、1週後及び2週後、その後は月1回の頻度で分析。蒸気圧は 17 年夏季仕様で 59-63k Pa、寒候仕様で 76.5-81k Pa。 ・水分はいずれも 300ppm 未満。
エタノール混合方法	・帯広市内の危険物取扱所において、ドラム缶(100L)にバッチ式で混合し、市内の給油所に輸送。ドラム缶での貯蔵は行わず、給油量に応じて必要量を混合。	・市の少量危険物取扱所において、ドラム缶にバッチ式で混合し、市内の給油所に輸送。ドラム缶での貯蔵は行わず、給油量に応じて必要量を混合。	・危険物製造許可を有する事業者に委託して約半年に一度 E3 を 10KL 製造(タンク内混合)し、全量をローリー輸送にて給油所地下タンクに充填。
給油施設での管理 ・点検内容 ・E3 性状分析 ・水分管理 等	・2ヶ月に一度の分解点検を実施し、漏洩やパッキンの磨耗等の有無をチェック、これまで問題なし。	・E3 については月1回の品質検査(委託)を実施。 ・通常は污水管理、過去2回設備点検を実施して問題は確認されず。	・ウォーターペーストによるタンク内の水分検査を実施(3日に1回) ・部材の定期点検として、計量機内部点検(1回/3カ月)、地下タンク漏洩点検(1回/6カ月)を実施して問題は確認されず。
E3 による実車走行 ・参加台数 ・給油回数・走行距離 ・車両性能(燃費、始動性、加速性等)への影響	走行開始:17年9月 参加台数:9台 給油回数:2~3回/月 走行距離:400~550km/月 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)	走行開始:15年8月 参加台数:16台 平均給油回数:1.6回/月 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)	走行開始:17年3月 参加台数:45台 平均給油回数:3回/月 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)

岡山県真庭市	沖縄県宮古島	沖縄県伊江島
地上タンク(新設) タンク容量:600L	地上タンク(新設) タンク容量:600L	地上タンク(新設) タンク容量:600L
・防火塀の位置変更(撤去及び新設) ・緊急遮断弁の追加		(自家用給油所を新設)
・混合には市販ガソリン使用(蒸気圧は17年秋冬で75-82kPa程度と推定) ・木質バイオマス由来エタノールを使用(実証プラント製造) ・E3品質は製造直後に採取分析、製造場にて保管1カ月毎にE3の性状分析を実施、水分は300~430ppm、蒸気圧(10-12月の各製造直後)は76.5-89kPaであり、寒候用規格93kPaに適合。	・エタノールはNEDOから購入。18年3月以降は糖蜜由来無水エタノールを使用(実証プラント製造)している。 ・E3品質は製造直後に採取分析。17年秋冬の蒸気圧は71-76kPaであり、寒候用規格93kPaに適合。E3中の水分は150~250ppm程度 ・ガソリン、無水エタノール、E3の水分など急激な変化は見られない。	・エタノール品質:伊江村プラントで製造した無水エタノールを使用。 ・ガソリン品質:サブオクタンガソリンを使用。 オクタン価(RON) :99.4 蒸気圧(@37.8℃):59.0kPa ・E3品質:ガソリン標準規格の全ての項目に適合。 蒸気圧:(@37.8℃):64.5kPa ・E3性状分析を製造毎に行っているが、現在のところ、異常は認められない。
・県内精油所でE3混合(2KL×4回/年、タンク内混合)を行い、ドラム缶(200L)に充填して、同所にて一時保管。 ・給油所での使用量に応じて、保管業務を委託する危険物屋内貯蔵所を経由し、給油所に輸送。	・島内油槽所内にE3混合設備(10KLガソリン地上タンク+1KLEタノールタンクを含む)を整備してラインブレンドにてドラム缶(200L)に自動充填して、油槽所内E3貯蔵施設に保管。 ・油槽所敷地内の給油所での給油量に応じ給油設備に移送。	・エタノール製造設備のある製糖工場敷地内にE3製造設備(12KLサブオクタンガソリン地下タンクを含む)を設置してラインブレンドにてE3製造及びドラム缶(180L)に充填し、給油所に輸送。
・日常点検として劣化及び漏洩有無の目視による確認。 ・計量機タンク内のウォーターペーストによる水分検査を隔日実施 ・半年毎にオーバーホールによりホース・パッキン等の劣化状況を調査したが、問題は確認されず。	・部材等の目視定期点検は半年毎に2年間計4回実施、漏洩、部材の異常、変化は目視確認において特に認められない。	・給油施設は新設であり、清掃・漏洩試験終了後に設置。
走行開始:17年10月 参加台数:30台(17年度延べ数)。18年度は13台 平均給油回数:2回/月 平均走行距離:770km/月 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)	走行開始:17年10月 参加台数:100台 平均給油回数:1回/月 平均走行距離:200km/月 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)	走行開始:18年1月 参加台数:4台(最終的には63台を予定) 平均給油回数:1.2回/月・台 車両性能への影響:特になし(モニター聞き取り調査)

別添2 各地域のバイオエタノール実証事業の特徴とこれまでの成果について

(1) 北海道十勝地区

○ 概要

寒冷地において E3 燃料を用いた自動車の走行試験及び E3 燃料の供給試験を実施（平成 17 年度（2005 年度）終了）。

○ バイオエタノール製造

- ・ 実証に使用するエタノールについては、NEDO 出水エタノール製造パイロットプラントにおいて十勝産デントコーン（青刈りとうもろこし）の茎や葉を原料として得られたものを使用。

○ E3 製造・性状分析

- ・ 帯広市内の危険物取扱所において、ドラム缶(100L) にバッチ式で混合し、市内の給油所に輸送。
- ・ ガソリンについては市販のレギュラーガソリンを使用。

○ 給油所での設備対応・管理状況

- ・ 農協系ガソリンスタンドへ地上型計量機タンク（95L×2）を設置して E3 を供給。
- ・ 設備対応については、油水分離層は他のガソリンタンクと共通であるが、E3 系統からの排水溝が別の通り道を持っており、なおかつ油水分離層に注ぐ口に切替弁を設置。
- ・ 定期的（2 ヶ月に一度の分解点検）を実施しており、特に、漏洩、パッキングの磨耗等について重点的に確認。
- ・ エタノール、蒸気圧、水分量については独自に品質分析（水分含量、エタノール含量、蒸気圧）を実施。
- ・ 1 カ月当たりの平均回転数は 100L ドラム缶で 8 本分。

○ 実車走行

- ・ 実車走行に先立ち、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、E3 は一般ガソリンと比べて差異のないことを確認。
- ・ 実車走行におけるモニター調査の結果、始動性・加速性・燃費等への影響は一般ガソリンと比べてもほとんど影響なし。

(2) 山形県新庄市

○ 概要

NEDO から購入したエタノールを 3%混合した E3 での走行実証を実施するとともに、エネルギー資源作物として高糖度作物ソルガムの作付実証並びにソルガムからエタノールの製造に取り組む。

○ E3 製造・性状分析

- ・ 市の少量危険物取扱所において、ドラム缶にバッチ式で混合し、市内の給油所に輸送。ドラム缶での貯蔵は行わず、給油量に応じて必要量を混合。
- ・ 既存のガソリンスタンドへ 600L 地上タンクを設置。
- ・ ガソリンについては市販のレギュラーガソリンを使用。

○ 給油所での設備対応・管理状況

- ・ E3 販売は市内給油所へ委託。
- ・ 1 カ月当たりの平均回転数は 2 回 (600L タンク)。

○ 実車走行

- ・ 実車走行試験への参加車両として、公用車 11 台 (市 8 台、県 3 台) の他、市民モニター車 5 台。

(3) 大阪府

○ 概要

バイオエタノールの利用方法として、自動車燃料として今後の実用化を検討するため、E3 の製法技術を確立し、実走行に基づく知見や給油設備や E 3 の品質管理について検証を実施。

○ バイオエタノール製造

- ・ 環境省による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 (エタノール年産 1,400kL) を建設中であり、平成 19 年 (2007 年) 1 月には製造開始の予定。
- ・ 同じ地区内に併せて立地予定の廃棄物リサイクル施設との連携等により、原料等の円滑な運搬・搬出入が期待できる。

○ E3 製造・性状分析

- ・ 危険物製造許可を有する事業者に委託して約半年に一度 E3 を 10KL 製造 (タンク内混合) し、全量をローリー輸送にて給油所地下タンクに充填。
- ・ ガソリンについては冬季・夏季共に市販のレギュラーガソリンを使用。現在はエタノールは NEDO から購入。

○ 給油所での設備対応・管理状況

- ・ E3 貯蔵タンクとして既設給油所の使用過程地下タンク（容量 10kL）を使用。
- ・ 水分混入の検証のため、ウォーターペーストによるタンク底部の水分検査を 3 日に 1 回実施。
- ・ エタノール含有量の検査として、軽量機ノズルから E3 を定期的（1 回/月）採取して分析を実施。
- ・ 給油設備への影響を検証するため、以下の点検を定期的 to 実施。

簡易点検（1 回/月）：流速・吐出量・機構点検・ホース導通・注油口・計量口・通知管・地下タンク検水及び漏洩検知管検査

計量器内部点検（1 回/3 ヶ月）：流速・吐出量・機構点検・ホース導通・注油口・計量口・通知管・地下タンク検水及び漏洩検知管検査+計量器分解検査

地下タンク点検（1 回/6 ヶ月）：加圧試験による地下タンク漏洩検査・注入管・吸引管及び通気管

○ 実車走行

- ・ 大気環境への影響の検証として、E3 利用車両の排出ガス試験及び揮発成分の検証、燃費解析等を実施中。これまでのところ、三元触媒装着車において E3 を利用した場合の排出ガス中の一酸化炭素、炭化水素及び窒素酸化物は、エタノールを混合しない場合と比較して概ね同等、もしくは増加傾向が見られた場合も極めて低レベルであった。

(4) 岡山県真庭市

○ 概要

岡山県真庭市内で実施されている NEDO 事業「木質バイオマスを原料とするエタノール製造実証試験」に製材廃材等の原料供給を支援するとともに、製造されたエタノールを県内の精油所でガソリンに 3% 混合して E3 を県出先機関や真庭市の公用車の燃料として利用し、走行性や燃費など車両への影響や給油施設関連設備への影響を調査するとともに、県民に対して E3 燃料利用の取組を PR している。

○ バイオエタノール製造

- ・ 真庭産業団地内に木質系バイオマスを糖に変換後、酵母を用いて発酵、精製しエタノールを製造する実証プラント（バイオマス処理量 2t/日、無水エタノール生産量 250kg/日）を建設・運転し、技術を実証。
- ・ 地域内の製材工場で発生する製材廃材等を原料として回収、利用。

- E3 製造・性状分析
 - ・ 県内精油所で E3 混合 (2KL×4 回/年、タンク内混合) を行い、ドラム缶 (200L) に充填して、同所にて一時保管。給油所での使用量に応じて、保管業務を委託する危険物屋内貯蔵所を経由し、給油所に輸送。
 - ・ E3 製造用エタノールは実証試験として不定期に製造されるため、E3 製造までは実証施設内の保冷庫にポリ容器に入れて保管。
- 給油所での設備対応・管理状況
 - ・ 既存の給油所内に新たに 600L タンク内蔵型計量機を設置するとともに、防火塀の位置変更 (撤去及び新設) 等を実施
 - ・ 給油機器の点検については、日常には劣化及び漏洩の有無を目視により実施、半年毎にオーバーホールによりホース・パッキン等の劣化状況を調査。
 - ・ E3 の管理として、計量機タンク内の水分の有無をウォーターペーストによる検査を隔日実施。
 - ・ 1 カ月当たりの平均回転数はタンク (地上 600L) 約 2 回転。
- 実車走行
 - ・ 馬力について、シャーシダイナモメーターで測定したが、差は見受けられず。

(5) 沖縄県宮古島

○ 概要

沖縄産糖蜜から燃料用バイオエタノールを効率よく生産・無水化するプロセス等を技術開発し、宮古島でその技術検証プラントを建設・運転するとともに、試験生産したエタノールを用いた E3 等の実証試験を行い、地域のバイオマス資源でのバイオエタノール製造から地域の E3 利用までを一貫して技術開発・技術実証する事業を実施している。

○ バイオエタノール製造

- ・ 製糖工場から発生する廃糖蜜バイオエタノールを効率よく生産・無水化するプロセス等を技術開発し、無水エタノール生産量 (最終的には 1t/日規模) の技術検証プラントの建設・運転とその実証を実施している。
- ・ プラントのエタノール製造部分は平成 17 年 (2005 年) 2 月に完成し、平成 18 年 (2006 年) 4 月以降宮古産エタノールを製造し、E3 実証試験用に供給している。また、18-19 年度 (2006~2007 年度) においては、省エネ設備の追加と生産規模の拡大を行い、その運転の実証を実施することとしている。

○ E3 製造・性状分析

- ・ 油槽所に、ガソリン基材タンク (10kL×2 基) 及びエタノール貯蔵タンク (1kL)、ラインブレンダー装置を備えた E3 製造設備を整備。平成 17 年 (2005 年) 10 月

からの E3 利用実証では E3 燃料製造毎にエタノールの性状分析を実施。

- ・ エタノール貯蔵タンクは通常のカソリンタンク仕様のブリーザ弁のみの対応。

○ 給油所での設備対応・管理状況

- ・ 新たに 600L タンク内蔵型計量機を設置。
- ・ E3 貯蔵タンクは試験開始前にメーカー工場試験にて清浄・漏洩試験実施済み。
- ・ 部材等の目視定期点検は半年毎に 2 年間（計 4 回実施）。
- ・ E3 燃料消費量は 5,000L/月で、タンクの平均月回転数は 8 回強。

(6) 沖縄県伊江島

○ 概要

エネルギー製造に適した高バイオマス量サトウキビを使用し、安価かつ大量にバイオエタノールを製造できるプロセスの開発に取り組んでおり、製造したバイオエタノールをガソリンに混合して E3 を製造し、試験的に利用する。

○ バイオエタノール製造

- ・ 製糖・エタノール製造のパイロットプラント（サトウキビ計画処理量 30t/年）において、高バイオマス量サトウキビ 30t/年を原料として製糖（2t/年）及び無水エタノール製造（1.1kL/年）の実証試験を予定。平成 18 年（2006 年）1 月より運転を開始。

○ E3 製造・性状分析

- ・ 製糖工場敷地内に E3 製造設備（12KL サブオクタンガソリン地下タンクを含む）を設置してラインブレンドにて E3 製造及びドラム缶（180L）に充填し、自家用給油所に輸送。

○ 給油所での設備対応・管理状況

- ・ 新たに 600L タンク内蔵型計量機を設置。
- ・ 平成 18 年（2006 年）5 月上旬までの給油回数は、17 回

別添3 E3 ガソリンの流通過程における実証研究（経済産業省委託事業）の概要

経済産業省では、E3 の製造から輸送、給油所における貯蔵、給油に至るまでの「流通過程」での品質及び安全性の課題の検証を目的とした実証研究として、「バイオマス混合燃料導入実証事業」を平成 16-17 年度（2004～2005 年度）の 2 年間で委託により実施。

平成 16 年度（2004 年度）の実施内容と結果の概要について、平成 16 年度（2004 年度）報告書「E3 ガソリンの流通過程における実証研究報告書」に基づき、整理すると以下のとおり。

平成 17 年度（2005 年度）は、16 年度（2004 年度）から引き続き E3 供給及び実車利用を実施して E3 の相分離性及び品質性状の安定性を評価するとともに、試験終了後に E3 が接触した設備機器を開放点検し、問題点の発生の有無及びその内容の分析確認を実施。

(1) 実施主体

(財)石油産業活性化センター（経済産業省資源エネルギー庁委託）

(2) 実証内容・方法

① E3 混合設備の建設、信頼性評価

- ・ 横浜製油所内にラインブレンド設備を建設し、試運転により水分混入等に関する設備信頼性を評価。
- ・ エタノール混合割合の繰り返し性(同一条件で運転を繰り返したときに生じる最大差)は 0.1%以内であり、E3 を安定的に混合製造できることを確認した。

② 給油所の設備対応

- ・ 降雨量・湿度等気象条件の異なる全国 6 カ所の給油所（秋田市 SS、市原市 SS、高岡市 SS、尾鷲市 SS、河内長野市 SS、北九州市 SS）において、消防法上の設備対応及び実証試験に必要な水分管理対応を実施。

（設備対応の内容）

水分管理対応：通気管への大気弁設置、地下タンク水位測定用配管改造

消防法上の対応：E3 受入前の漏洩検査、油分離槽への遮断弁設置、地下タンク注入口への E3 表示、油吸着材の配備

E3 供給対応：地下タンク-配管接続部分のガスケット交換、計量機への E3 専用ラインの増設

- ・ E3 供給直前に SS 地下タンク内の事前清掃を徹底し、水分がないことを確認した。

③ E3 使用特定ユーザー車両の確保

- ・ 1 台当たりのガソリン消費量が多くかつ全国各地に点在している特定運送業を

中心に約 150 台の協力車両を確保。

④ E3 の本格製造、輸送、SS 地下タンク貯蔵における E3 の品質評価

- ・ 2005 年 1 月より E3 を本格的に製造し、横浜製油所から専用ローリーにて輸送後、全国 6 カ所の給油所にて貯蔵、車両への給油に至るまでの実証を開始。
- ・ 出荷時、輸送前後、SS 地下タンク貯蔵中の E3 品質安定性を評価し、品質上の大きな変化がないことを確認した。

表 2-20 バイオマス混合燃料導入実証事業における各給油所の概要一覧

試験場所	設備概要	期間中の E3 給油量	E3 分析結果
秋田県秋田市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1440×長さ 6100>) 1992 年 2 月設置 固定式計量機	7,430L	JIS 規格及び品確法に 適合
千葉県市原市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1440×長さ 6100>) 1989 年設置 固定式計量機	11,816kL	JIS 規格及び品確法に 適合
富山県高岡市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1450×長さ 6100>) 1983 年 3 月設置 懸垂式(ノンスペース)計量機	7,658L	JIS 規格及び品確法に 適合
三重県尾鷲市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1440×長さ 6100>) 1968 年設置 懸垂式(ノンスペース)計量機	4,183L	JIS 規格及び品確法に 適合
大阪府河内長野市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1440×長さ 6100>) 1984 年 6 月設置 固定式計量機	2,655L	JIS 規格及び品確法に 適合
福岡県北九州市	鋼製ストレート 円筒型地下タンク (10kL<径 1440×長さ 6100>) 1989 年設置 固定式計量機	5,319L	JIS 規格及び品確法に 適合

別添 4 輸送用エコ燃料に関する米国の動向

(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 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 (表 2-21)。2005 年エネルギー政策法では、RFS の適用に関連して様々な措置を講じている。

- ・ 効率的かつ経済的に再生可能燃料が供給されるよう、義務づけられた量以上の再生可能燃料については有効期間 1 年のクレジットを発行し、翌年への繰り越しや他事業者への転売を認める。
- ・ セルロース系バイオマス又は廃棄物を原料とするバイオエタノールについては、1 ガロンを再生可能燃料 2.5 ガロンに相当するものとみなす。
- ・ 小規模製油所 (生産能力 75,000 バレル/日以下) への RFS 適用を 2010 年まで免除する (クレジット制度への参加は可能)。
- ・ 施行後 270 日以内に大気浄化法における RFG (改質ガソリン) の含酸素要件を廃止する。
- ・ セルロース系バイオマス由来エタノールや廃棄物由来エタノールに対する補助制度や融資制度を創設する。

表 2-21 米国の 2005 年エネルギー政策法の再生可能燃料基準における必要導入量

年次	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
再生可能燃料導入量	40 億ガロン (1,514 万 kL)	47 億ガロン (1,779 万 kL)	54 億ガロン (2,044 万 kL)	61 億ガロン (2,309 万 kL)	68 億ガロン (2,574 万 kL)	74 億ガロン (2,801 万 kL)	75 億ガロン (2,839 万 kL)

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) エコ燃料に対する普及支援措置

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) が定められている。これは従来のエタノールに対する税控除措置に置き換わるものであり、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。2005 年エネルギー政策法では VEETC の税控除の対象を拡大して、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。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又は軽油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。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 5000 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。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、バイオエタノールより配分額が多くなっている (表 2-22)。なお、一事業者が受け取ることが出来る上限額は基金の 5% と定められている。

表 2-22 CCC バイオエネルギープログラムにおける補助金額の一覧（2005 年実績）

区 分	報告生産量		補助総額額		単位当たり補助額		
	[万ガロン]	[万 kL]	[万ドル]	[万円]*1	[ドル/ガロン]	[円/L] *1	
エタノール増加分	54,355	205.7	6,595	791,373	0.12	3.8	
BDF	増加分	5,092	19.3	3,202	384,264	0.63	20.2
	基準分	1,526	5.8	163	19,571	0.11	3.3
	BDF 全体	6,619	25.1	3,365	403,835	(0.51)*2	(16.2)*2
合 計	60,973	230.8	9,960	1,195,208	(0.16)*2	(5.2)*2	

*1 1ドル=120円として算出

*2 参考値として算出

出所: 米国農務省 (USDA) 資料

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) 各州における輸送用エコ燃料普及支援措置

米国では、連邦政府による普及促進に加えて、各州が独自のバイオエタノール普及施策を実施している。各州における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の状況を表 2-23 に示す。

ハワイ州及びミネソタ州、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。

BDF については、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。

表 2-23 米国各州における州独自のバイオエタノール混合ガソリン普及措置の一覧

州名	生産者補助制度	混合燃料販売者支援	エタノール混合義務	計量機へのラベル表示義務	州公用車での利用義務
アラバマ				○	
アラスカ		○		○	
アリゾナ				○	
アーカンザス				○	
カリフォルニア					
コロラド				○	
コネチカット				○	
デラウェア				○	
コロンビア特別区					
フロリダ				○	
ジョージア				○	
ハワイ		○	○		
アイダホ		○		○	
イリノイ		○		○	
インディアナ	○				○
アイオワ		○		○	○
カンザス	○				○
ケンタッキー					
ルイジアナ					
メイン		○		○	
メリーランド	○				
マサチューセッツ				○	
ミシガン					
ミネソタ	○	○	○		
ミシSSIP	○			○	
ミズーリ	○				
モンタナ	○		○	○	
ネブラスカ				○	
ネバダ				○	
ニューハンプシャー				○	
ニュージャージー				○	
ニューメキシコ				○	
ニューヨーク				○	
ノースカロライナ					
ノースダコタ	○	○		○	
オハイオ					
オクラホマ	○	○			
オレゴン				○	
ペンシルバニア	○			○	
ロードアイランド				○	
サウスカロライナ				○	
サウスダコタ	○	○		○	
テネシー				○	
テキサス	○			○	
ユタ				○	
バーモント				○	
バージニア				○	
ワシントン				○	
ウェストバージニア				○	
ウィスコンシン	○			○	
ワイオミング	○			○	

出所：全米再生可能燃料協会（RFA）資料、2005年8月時点の状況

別添5 輸送用エコ燃料に関する 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。バイオ燃料指令では、バイオ燃料として少なくとも以下の燃料を含むものとしている。この他のものについても、再生可能なバイオマスを原料とするものをバイオ燃料として認めることとしている。

- ・ バイオエタノール
- ・ バイオメタノール
- ・ バイオ ETBE
- ・ 合成バイオ燃料 (FT 合成油等)
- ・ 純植物油
- ・ バイオディーゼル (BDF)
- ・ バイオジメチルエーテル (バイオ DME)
- ・ バイオ MTBE
- ・ バイオ水素

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。

なお、加盟国が上記参考目標値と異なる数値を設定する場合には、客観的な要因や他の国内政策との関係等を示す必要がある。EU 各加盟国における 2005 年の導入目標を表 2-24 に示す。

表 2-24 バイオ燃料指令に基づく EU 加盟国の 2005 年の導入目標値

導入目標値の範囲	該当する加盟国
2.5%以上	スウェーデン(3%)、オーストリア(2.5%)、チェコ(2006年目標:3.7%)
2%以上 2.5%未満	ドイツ、フランス、スペイン、ポルトガル、ベルギー、ラトビア、リトアニア、スロバキア(以上 2%)、オランダ(2006年目標:2%)
1%以上 2%未満	イタリア、キプロス(以上 1%)
1%未満	ギリシャ(0.7%)、ポーランド(0.5%)、ハンガリー(0.4~0.6%)、英国(0.3%)、マルタ(0.3%)、フィンランド(0.1%)、アイルランド(0.06%)

出所：An EU Strategy for Biofuels (欧州委員会、2006 年 2 月)

(EU バイオ燃料指令に係るスケジュール)

- 2003 年： EU バイオ燃料指令発効
- 2004 年： 加盟国における 2005 年の導入目標の設定
- 2005 年： 加盟国におけるバイオ燃料導入の達成状況の報告
- 2006 年： 欧州委員会による評価・勧告の実施
- 2007 年： 加盟国における 2010 年の導入目標の設定
- 2008 年： 欧州委員会による二次評価
- 2010 年： 最終導入目標 (5.75%) の達成期限

(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、BDF を対象とする税額控除を実施している (表 2-25、表 2-26)。なお、バイオ燃料としては、バイオマス又はバイオマスを原料とする製品全般を対象としている。

表 2-25 EU 各国におけるエタノールへの燃料税控除の一覧

国	ガソリンへの燃料税課税額 (括弧内: 円/kL*1)	エタノールに係る税控除	
		控除額 (括弧内: 円/kL*1)	控除率
ドイツ	654.50 [€/kL] (91,630)	654.50 [€/kL] (91,630)	100%
スペイン	395.69 [€/kL] (55,397)	395.69 [€/kL] (55,397)	100%
フランス	589.20 [€/kL] (82,488)	(ETBE 用)	380.00 [€/kL] (53,200) 64%
		(直接混合用)	370.00 [€/kL] (51,800) 63%
イタリア	558.64 [€/kL] (78,210)	558.64 [€/kL] (78,210)	100%
オーストリア*2	445.00 [€/kL] (62,300)	750.00 [€/kL] (105,000)	—
スウェーデン	4,960.00 [SEK/kL] (74,400)	4,960.00 [SEK/kL] (74,400)	100%
英国	471.00 [£/kL] (96,555)	200.00 [£/kL] (41,000)	42%

*1 通貨換算：1€ (ユーロ) =140 円、1SEK (スウェーデンクローネ) =15 円、1£ (ポンド) =205 円

*2 2007 年 9 月末より、硫黄分 10ppm 以下かつバイオ成分 4.4%以上のガソリンについては 33[€/kL]控除

出所：燃料課税額 EU Oil bulletin 資料 (2005 年 1 月末時点)

バイオ燃料の控除額 EU バイオ燃料指令 (2003/30/EC) に基づく各国の年次報告 (2005 年版)

表 2-26 EU 各国における BDF への燃料税控除の一覧

国	軽油に係る燃料税課税率 (括弧内:円/kL*1)		バイオディーゼルに係る税控除		
			控除額(括弧内:円/kL*1)		控除率
ドイツ	470.40	[€/kL] (65,856)	470.40	[€/kL] (65,856)	100%
スペイン	293.86	[€/kL] (41,140)	293.86	[€/kL] (41,140)	100%
フランス	416.90	[€/kL] (58,366)	330.00	[€/kL] (46,200)	79%
イタリア	403.21	[€/kL] (56,449)	403.21	[€/kL] (56,449)	100%
オーストリア*2	325.00	[€/kL] (45,500)	636.36	[€/kL] (89,091)	—
スウェーデン	3,645.00	[SEK/kL] (54,675)	3,645.00	[SEK/kL] (54,675)	100%
英国	471.00	[£/kL] (96,555)	200.00	[£/kL] (41,000)	42%
チェコ*3	9,950.00	[CZK/kL] (49,750)	9,950.00	[CZK/kL] (49,750)	100%

*1 通貨換算 1€ (ユーロ) =140 円、1SEK (スウェーデンクローネ) =15 円、1£ (ポンド) =205 円、1CZK (コルナ) =5 円

*2 2007 年 9 月末より、硫黄分 10ppm 以下かつバイオ成分 4.4%以上の軽油については 28[€/kL]控除

*3 市販 B31 (BDF31%混合軽油)の燃料税が 6,866[CZK/kL]

出所：燃料課税額 EU Oil bulletin 資料 (2005 年 1 月末時点)

バイオ燃料の控除額 EU バイオ燃料指令 (2003/30/EC) に基づく各国の年次報告 (2005 年版)

(4) 英国における再生可能燃料導入義務制度 (RTFO) の検討状況

① RTFO の概要及び検討経緯

英国では 2006 年 3 月に新しい気候変動計画が環境・食糧・農村地域省(DEFRA; **D**e**p**artment for **E**nvironment, **F**ood and **R**ural **A**ffairs)によって発表された。同計画では、温室効果ガス削減措置の柱の一つとして運輸部門でのバイオ燃料の普及を挙げており、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 による英国内の自動車燃料由来の温室効果ガス削減効果は、2010 年時点で約 590 万 tCO₂、海外から輸入されるバイオ燃料の生産・輸送に伴う温室効果ガス排出量を考慮した純削減量は 370 万 tCO₂と見込まれている。

RTFO では既存のガソリンや軽油との混合が可能なバイオエタノールや BDF 等を主なバイオ燃料と位置づけているが、将来的にはより温室効果ガス削減効果の得られる次世代バイオ燃料の導入を促進するよう制度運用を図るものとされている。

② RTFO の制度概要

RTFO は証書を用いた義務付け制度を設計しており、燃料販売事業者が柔軟に対応できるように以下の 3 つの方法が検討されている。

- ・ 適格再生可能燃料の供給：再生可能輸送用燃料証書 (RTFCs ; **R**enewable

Transport Fuel Certificates) と呼ばれる認証システムを用いてバイオ燃料の供給量を把握すると共に、燃料販売事業者に対して供給実績の認定を行う。

- ・ 再生可能輸送用燃料証書 (RTFCs) の売買：燃料販売事業者間での RTFCs の売買を認め、購入した RTFCs 分をバイオ燃料販売量として計上する。
- ・ 権利買取価格 (Buyout Price) での違約金支払いによる義務量免除：バイオ燃料の販売や RTFCs の買取の他、燃料販売事業者は政府が定める権利買取価格 (Buyout Price) と呼ばれる価格で違約金を支払うことで、支払った分の義務量を免除される。権利買取価格は政府によって決定されるもので、バイオ燃料価格の上限を設定することで価格の高騰を抑えることが可能となる。

③ 輸入バイオ燃料への対応

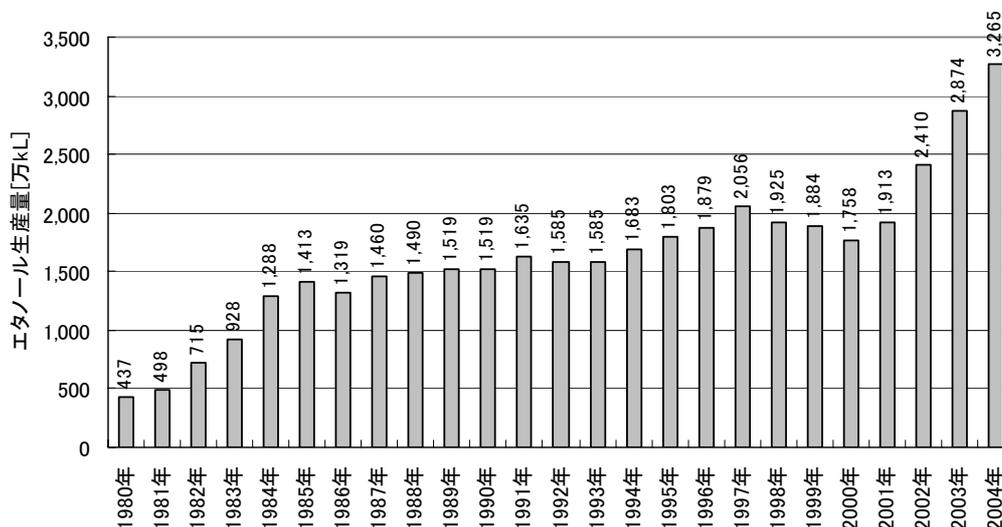
英国政府は RTFO が成立するためにはバイオ燃料の輸入が必要と位置づけている。特に輸入については、輸出国での原料栽培、燃料生産や海上輸送に伴う温室効果ガスを含むライフサイクルでの評価を重要としており、燃料製造・流通段階の温室効果ガス排出量を反映させる方法についていくつかの案を検討しているところである。

- ・ 再生可能輸送用燃料証書 (RTFCs) 価値の変更：RTFCs にライフサイクル CO₂ 量を証明する CO₂ 証書を組み合わせ、CO₂ 証書がない RTFCs は本来のバイオ燃料量の 1/2 として扱う等、ライフサイクル CO₂ が少ないバイオ燃料を優遇する。
- ・ CO₂ 削減目標の設定：バイオ燃料の導入量に基づく混合率目標と並行して CO₂ 削減量に基づく目標を設定する。
- ・ ライフサイクル CO₂ 報告制度の導入：各バイオ燃料のライフサイクル CO₂ を算出して報告させる制度を導入する。

別添6 海外におけるエタノールの生産動向

(1) 世界全体における生産動向

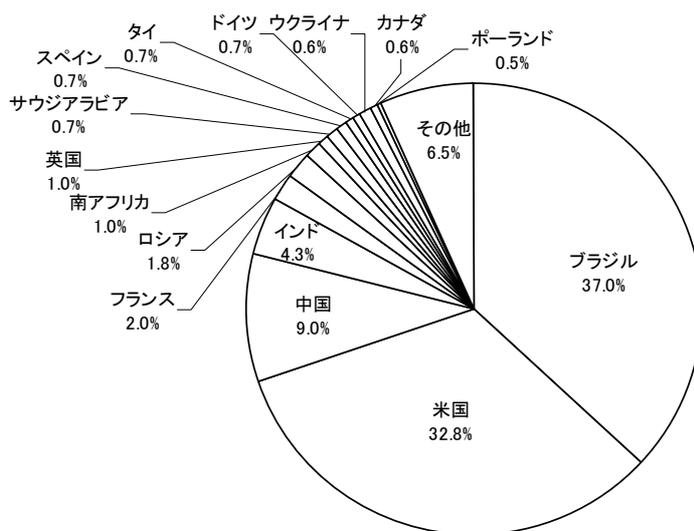
世界全体のエタノール生産量は、2004年時点で年間約3,300万kLとなっている。生産量の推移を見ると2000年頃から年々増加しており、過去5年間で約2倍となっている（図2-15）。



出所：F.O.LICHT 社資料

図2-15 世界全体のエタノール生産量の推移（1980～2004年）

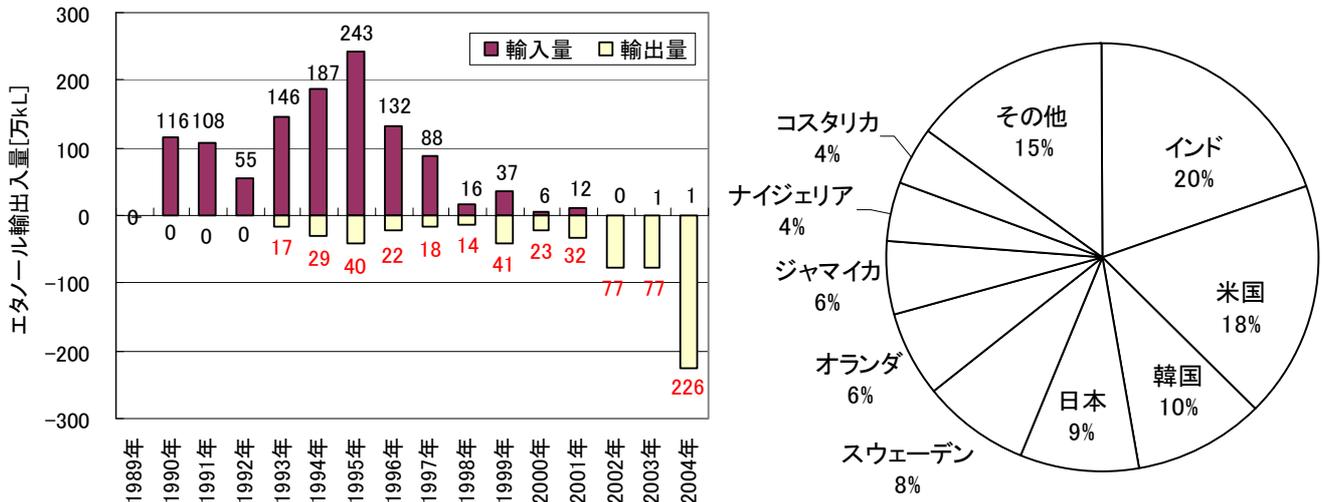
国別にみるとブラジルの生産量が最も多く、次いで米国、中国、インドの順となっている。ブラジルと米国の生産量が突出しており、この2国で全体の約7割を占めている（図2-16）。



出所：F.O.LICHT 社資料

図2-16 エタノール生産量の国別比率（2004年）

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いる。主な輸出先をみるとインドが最も多く輸出量の2割を占めており、次いで米国、韓国、日本の順となっている（図2-17）。



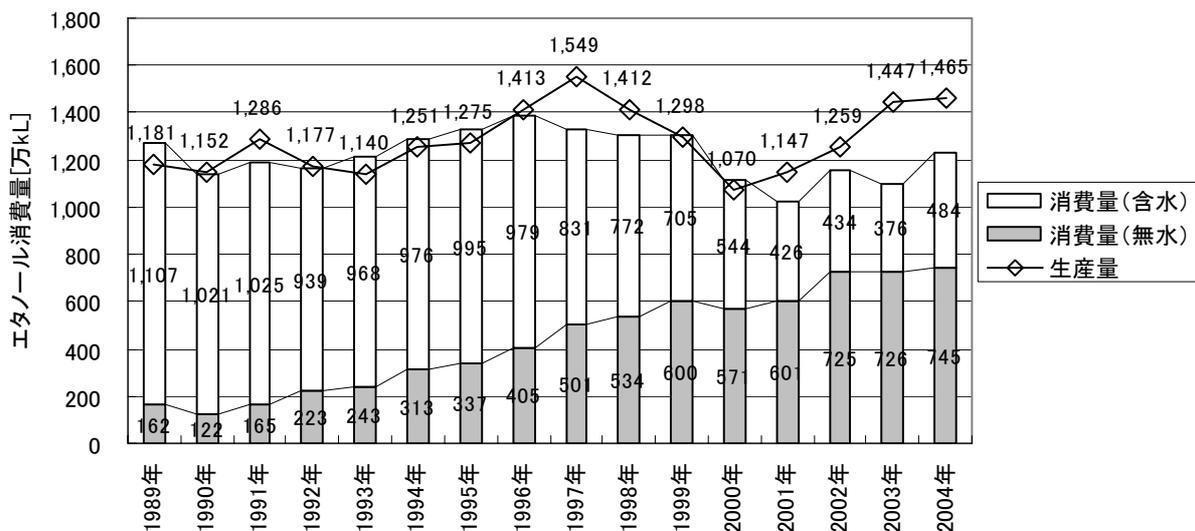
出所：輸出入量 ブラジル鉱山動力省資料、輸出先比率 米国再生可能燃料協会（RFA）資料

図2-17 ブラジルのエタノール輸出量の推移(1989～2004年)と輸出先の構成比(2004年)

(2) 各国の生産動向

① ブラジル

ブラジルでは1980年代より年間1,000万kL規模のエタノール生産を続けている（図2-18）。近年では輸出量が増加する傾向にある。

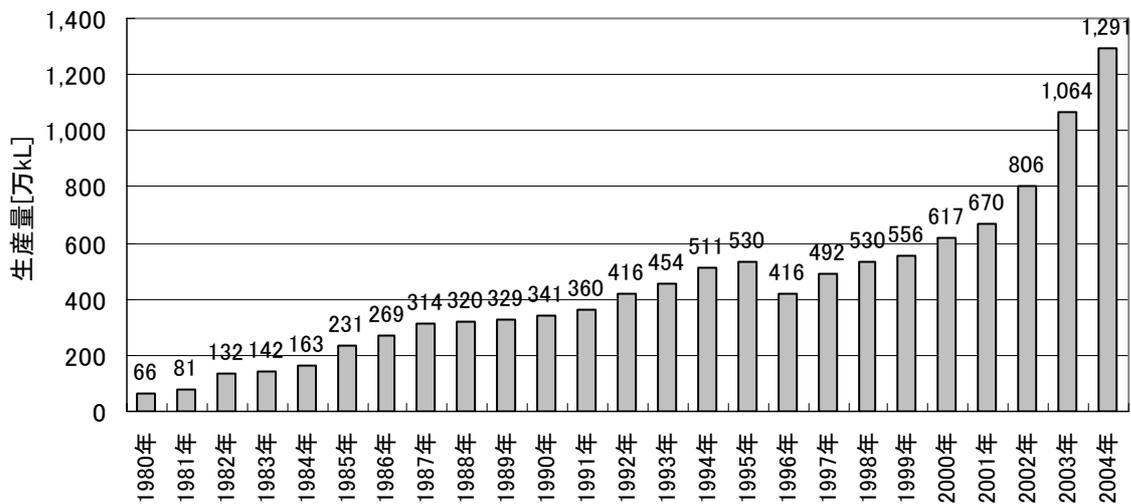


出所：ブラジル鉱山動力省資料

図2-18 ブラジルにおけるエタノール生産量及び消費量の推移（1989～2004年）

② 米国

米国におけるエタノール生産量は増加傾向にあり、過去3年間で2倍弱の伸びを示している（図2-19）。

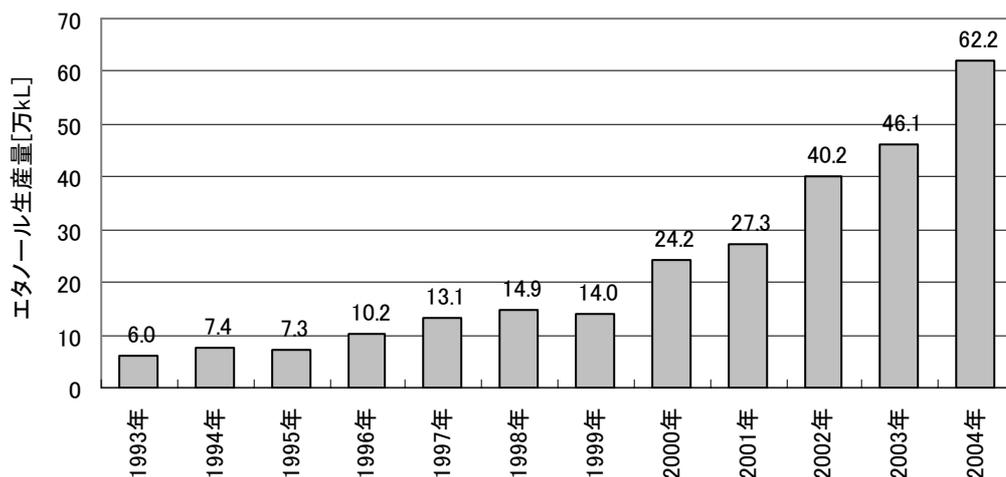


出所：米国再生可能燃料協会（RFA）資料

図2-19 米国のエタノール生産量の推移（1980～2004年）

③ EU

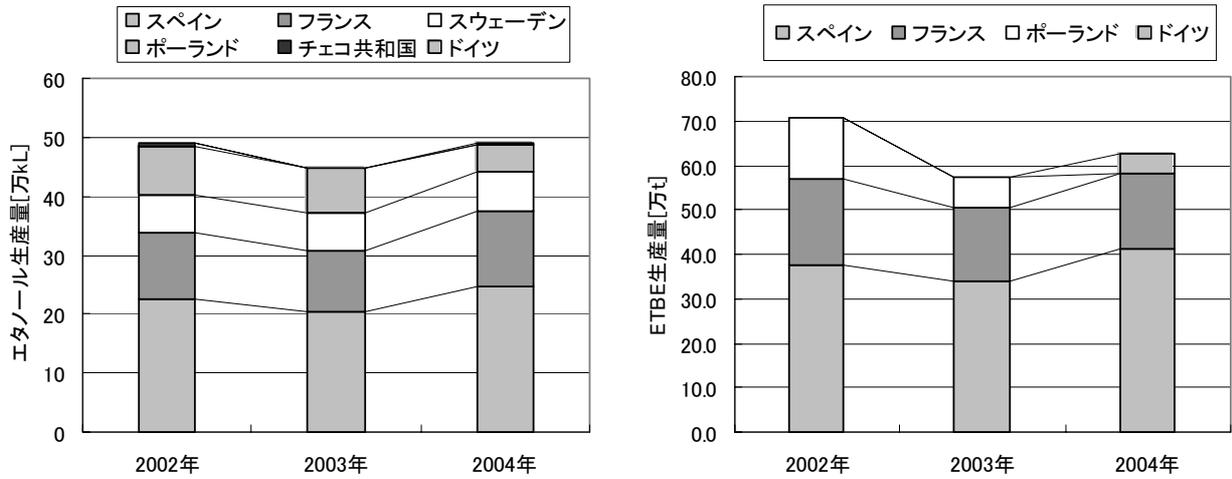
EUにおけるエタノール生産量は1999年から一貫して増加傾向にあり、過去3年間で約2.3倍の伸びを示している（図2-20）。



出所：欧州委員会資料

図2-20 EU圏内におけるエタノール生産量の推移（1993～2004年）

国別の生産量をみると、スペイン及びフランス、スウェーデン、ポーランドの上位4カ国が大半を占めている（図2-21）。



出所：欧州委員会資料

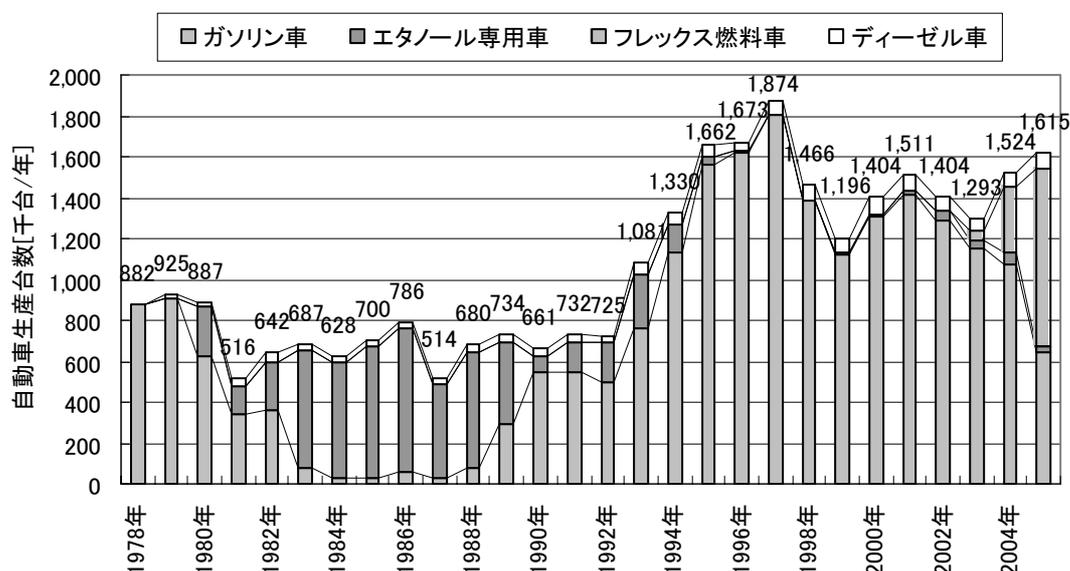
図2-21 EU各国におけるエタノール及びETBE生産量の推移（2002～2004年）

別添7 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 ; Flexible Fuel Vehicle) 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 (図 2-22)。

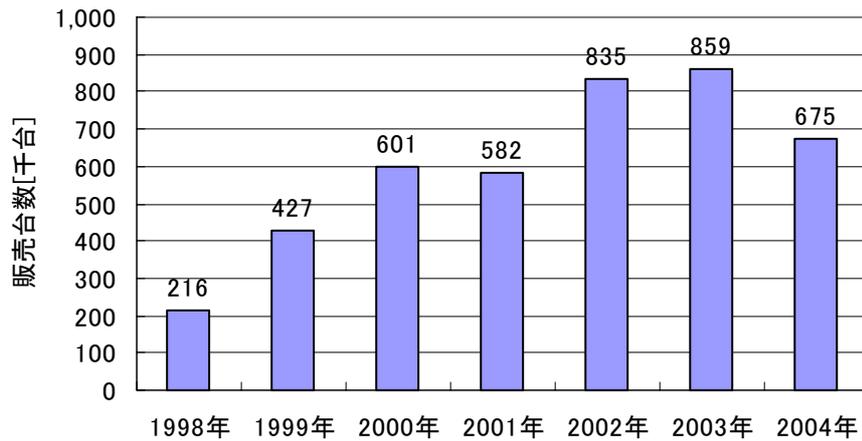
ブラジルでは無水エタノール 25%混合ガソリン (E25) と含水エタノール (ニートエタノール) が自動車用燃料として市販されており、FFV では二種類の燃料を任意の割合で混ぜても利用できる。



出所：ブラジル自動車工業会 (ANFAVEA) 資料

図 2-22 ブラジルにおける燃料種別自動車販売台数の推移 (乗用車及び小型商用車)

米国ではエタノール 85%混合ガソリン (E85) が市販されている。E85 に加えて E10 や従来ガソリンでも走行可能な FFV が普及しつつあり、1998 年から 2004 年までの累積生産台数は約 420 万台である (図 2-23)。FFV は現在 50 モデル販売されており、うち 2004 年以降に新たに販売されたモデルは 25 モデルとなっている (表 2-27)。E85 を販売する給油所は 2006 年 2 月時点で全米 556 カ所となっている。



出所：米国エネルギー省情報局（EIA）資料

図 2-23 米国におけるフレキシブル燃料自動車の生産台数の推移

表 2-27 米国の FFV 販売モデル数

(2005 年 10 月現在)

販売ブランド名	モデル数
Daimler Chrysler	19 モデル
Ford Motor	13 モデル
General Motors	8 モデル
Isuzu	1 モデル
Mazda	1 モデル
Mercedes-Benz	4 モデル
Mercury	3 モデル
Nissan	1 モデル

出所：National Ethanol Vehicle Coalition 資料

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 (BioEthanol for Sustainable Transportation**；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、計画では 10 地域の 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、一部では給油所でガソリンと E85 を混合して任意のエタノール混合率のガソリンを供給する“Flexi-pumps”と呼ばれる給油設備での E10 供給の実証も含まれている。

別添 8 エタノール混合ガソリンの品質管理

海外における自動車用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品質管理の方法について、ブラジル及び米国の事例を整理する。

(1) 燃料用バイオエタノールの品質管理

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。

ブラジルでは油槽所側でも受け入れたエタノールの品質チェックをタンクローリー単位で行っており、万一品質を満たさない場合はローリーごと工場へ返送される。

米国では、燃料用バイオエタノールが飲用エタノールや工業用エタノールに転用されることを防止するため、変性剤を工場の最終工程で添加している。なお、ブラジルでは変性剤の添加は行われていない。

(2) バイオエタノール混合ガソリンの品質管理

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。

油槽所の混合設備はローディングラックに流量制御システムが取り付けられたものであり、ブラジルではタンクローリーに積み出しを行う毎にローディングラックから品質保証書が印字発行されて給油所に燃料と共にローリーで給油所に送られる仕組みとなっている。

米国カリフォルニア州では、州大気資源局の規定により、4つの方法が認められているが、ほとんどの場合、混合前の基材の確認と混合率に基づく方法を採用している。

(米国カリフォルニア州のエタノール混合ガソリンの品質確認方法)

- ・ 最終製品ガソリンの品質管理 (2 方法)
- ・ 混合前のエタノールとガソリンの品質確認を行って指定されたモデルに基づき混合率から最終製品品質を算出する方法
- ・ 混合燃料の排出ガス試験を実施して規制値内であることを確認する方法

(3) 給油所での日常点検・管理

ブラジルでは、石油元売会社側で給油所での水分対策のチェックを行っている。元売会社は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。

分析専用車両が給油所を巡回検査しており、消費者から特定の給油所について水

分混入の疑いがあると要請があれば、直ちにその給油所の調査を行うといったサービスを提供している。分析調査に要する費用は元売会社が負担している。

水分混入が発生している場合には原因の特定も行い、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。

大手石油元売会社と契約している給油所については、年に1回の地下タンクの完全清掃が義務づけられている。また、燃料蒸発ガス対策として、燃料蒸発ガスを回収するベーパーリターン設備を標準で導入している。

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。

(給油所におけるエタノール混合ガソリン管理に関するマニュアル記載事項)

- ・ 地下タンク給油口の密閉状況の確認
- ・ 排水溝での水の滞留状況の確認
- ・ ポンプ流速の確認 (流速低下時は計量機のフィルター交換と相分離検査)
- ・ ペースト剤や水分検出器を用いた地下タンク底部の水分検査(水分検出時は相分離対応ガイドラインで対応)

別添9 国産エコ燃料（バイオエタノール、BDF）の供給可能量の考え方

（※詳細は参考資料6参照）

(1) バイオエタノールの供給可能量の見込み

① 糖蜜（沖縄県）

沖縄宮古島では、製糖工場から発生する糖蜜を利用しており、仮に宮古島内で発生する全ての糖蜜約7,000tをエタノール製造に利用できるとすると、島内のガソリン消費量23,900kL/年の約5.9%に相当する1,400kL/年のエタノールが得られる。

宮古島での実証事業は2007年度までの予定であり、エタノールの製造能力1t/日。その成果を踏まえてこれを県内に展開していくことを想定した場合、2010年度においては宮古島内での取組までが想定され、エタノールの供給見込みは最大で上記1,400kL/年。しかし、現状でも糖蜜は飼料原料等への利用があり、実際にエタノール原料とできる量には制約があることも考慮して1/2量の700kL/年～1,400kL/年と見込む。

更に、将来的には、沖縄全体での取組に進展することを想定し、県全体で発生する糖蜜24,000tからエタノールを製造すると仮定すると、県内ガソリン消費量65万kL/年の約0.7%に相当する4,800kL/年のエタノールが得られる。これをもとに、最終的な供給可能量は上記と同様に1/2量の2,400kL/年～4,800kL/年と見込む。

② 規格外小麦（北海道）

北海道十勝地区では、地域で発生する規格外小麦からのエタノール製造の事業化に取り組んでおり、2010年度においては十勝地区での取組までが想定され、仮に十勝地区で発生する規格外小麦約27,000t/年全量をエタノール製造に利用できるとすると11,600kL/年のエタノールが得られる。実際にエタノール原料とできる量には制約があることも考慮して1/2量の5,800kL/年～11,600kL/年と見込む。

更に、北海道全体での取組に進展することを想定し、道内で発生する規格外小麦約95,500t/年からエタノールを製造すると仮定すると、道内のガソリン消費量255万kL/年の約1.8%に相当する40,900kL/年のエタノールが生産される。これをもとに、最終的な供給可能量は上記と同様に1/2量の20,500kL/年～40,900kL/年と見込む。

③ 廃木材

大阪府では、廃木材からのエタノール製造の事業化に向けて商用プラント（エタノール年産1,400kL）を整備しているところであり、2007年1月には稼働する予定である。2010年度に向けては、今後、同規模のプラントが他の大都市圏2～4カ所に整備されるとすると、合わせて4,200kL/年～7,000kL/年のエタノールが得られる。

将来的な供給可能量については、より高効率かつ低コストな酵素法プロセスが開発されれば、廃材1トン当たりのエタノール収量が大幅に(300L/トン程度まで)向

上すると考えられている。また、国内での建設発生木材の発生量は 735 万 t/年であり、再資源化分を除いた 370 万 t/年程度がエネルギー利用可能とみられている。このうち他のエネルギー利用を考慮して 1/4～1/2 がエタノール原料として利用可能と仮定すると、約 19～39 万 kL/年のエタノールが得られる。

現在、特に大都市圏の建設発生木材は、バイオマス発電その他の利用見込みが急増しており、より限定された量しか活用できない可能性もあるが、セルロース系バイオマスとしては、一般家庭から発生する生ゴミの利用やエネルギー資源作物の稲わら等の活用も可能性があり、技術的にもこれらを原料とすることは可能と見込まれる。

④ 食品廃棄物

北九州エコタウンでは、食品廃棄物からのエタノール製造の実証プラント（エタノール日産 397L）を整備しているところであり、2007 年 4 月には稼働する予定である。

将来的な供給可能量については、国内での食品廃棄物の発生量は 1,135 万 t/年であり、再資源化分を除いた 500 万 t/年程度がエネルギー利用可能とみられている。このうち他のエネルギー利用等を考慮して 1/4～1/2 がエタノール原料として利用可能と仮定すると、約 5～10 万 kL/年のエタノールが得られる。

⑤ エネルギー資源作物（米、ソルガム）

この他にも、エネルギー資源作物としては、生産調整田を利用した米の栽培の可能性はある。米を用いた取組については、2005 年 8 月から全国農業協同組合連合会による調査事業（参考資料 2 参照）に着手されたばかりであり、将来的な可能性はあるが、現時点では将来的な見込みを行うことは困難な状況である。

ただし、米については、WTO（世界貿易機関）協定に基づき国内消費量の一定割合の数量について最低限輸入する義務のあるミニマムアクセス米の在庫が 170 万トンにもおよび、なお毎年輸入されることから、新たな売却先が求められており、このミニマムアクセス米をエタノールの原料として活用できる可能性があるが、数量については、WTO 農業交渉への影響もあることから算出できない。仮に、在庫全量を 17 年間かけて毎年 10 万トンずつエタノール原料として利用した場合、3.57 万 KL のエタノールが製造される計算となる。

将来的には、米の生産調整面積の一部を利用して粗放的に稲を栽培し、稲わらを含めてエタノール原料として利用するという可能性がある。その場合、1ha あたり約 2.56kL/年のエタノールが得られる。米の生産調整面積のうち、常に耕作可能な状態を維持している調整水田や自己管理保全等の全国約 12 万 ha を利用すれば、約 30 万 kL/年が得られ、さらに生産調整面積のうち農地利用可能な 71 万 ha の全てを利用すれば 190 万 kL のエタノールが得られる計算になる。長期的な供給可能量として調整水田等の耕作可能面積の 1/4～1/2 を利用した場合を仮定し、7 万 5 千 kL/年～15 万 kL/年と見込む（2010 年度はゼロ）。

現在、稲が栽培されている水田においても、年間約 871 万 t の稲わらが発生しており、うち飼料や敷料、堆肥等の積極的利用は約 23%で、残りの 77%はすき込みや焼却されている。将来的には、これらの稲わらからのエタノール生産の可能性があり、積極的利用分を除くと 167 万 kL のエタノールが得られる計算となる。長期的な供給可能量として利用可能分の 1/4～1/2 を利用した場合を仮定し、42 万 kL/年～84 万 kL/年と見込む（2010 年度はゼロ）。

米の他にも、全国 23 万 ha の遊休農地を利用した資源作物栽培の可能性はある。例えば、不良条件下でも栽培可能で初期生育が早く、エネルギー収量が高いソルガムを原料としてエタノールを生産する方法があり、山形県新庄市の実証事業ではソルガムの栽培・エタノール製造に取り組んでいる。遊休農地のうち、農地として利用可能な面積は 21 万 ha であり、全面積でソルガムを粗放栽培すると、61 万 kL のエタノールの生産が可能である。長期的な供給可能量として 1/4～1/2 を利用した場合を仮定し、15 万 kL/年～31 万 kL/年と見込む（2010 年度はゼロ）。

⑥ 林地残材

林地残材の発生量は 2005 年度で約 370 万 t であり、ほとんどが未利用とされている*。

※ 第 6 回 バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議 資料 3-2（2006 年 3 月）

これらの林地残材全量から得られるエタノール生産量は約 56 万 kL となる。長期的な供給可能量として 1/4～1/2 を利用した場合を仮定し、14 万 kL/年～28 万 kL/年と見込む（2010 年度はゼロ）。

(2) BDF の供給可能量の見込み

① 廃食用油

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が推計したものとして、廃食用油の発生量と有効利用量についての数字がある。これによれば、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、仮にこれら家庭系廃食用油を全量回収・BDF 転換して得られる BDF は約 16 万 kL/年（原油換算量 15 万 kL/年）となる。

しかし、京都市はじめ多くの地域での積極的な取組にもかかわらず、現状で BDF として回収・利用されている量は、原油換算 0.5 万 kL/年程度であることを考慮して、2010 年度に見込めるレベルとしては、現状の倍増から最大でも 3 倍増と仮定し、1 万 kL/年～1.5 万 kL/年と見込む。さらに長期的には、廃食用油全体の 1/4～1/2 と仮定し、37,000kL/年～74,000kL/年と見込む。

② 油糧作物（なたね）

欧州では休耕地を利用してなたねやヒマワリ等の油糧作物を栽培して BDF の原料としており、我が国においても将来的には休耕地や遊休農地の利用による BDF 生産の可能性がある。

遊休農地のうち、農地として利用可能な面積は 21 万 ha であり、全面積でなたねを栽培して得られるなたね油をメチルエステル化して BDF を生産するものとする、15 万 kL の BDF が得られる計算となる。長期的な供給可能量として 1/4～1/2 を利用した場合を仮定し、37,000kL/年～74,000kL/年と見込む（2010 年度はゼロ）。

別添 10 バイオエタノールの導入方法に関する論点整理

(1) バイオエタノールの導入方法

- ・ 現段階で我が国において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。
- ・ 品確法の含酸素量に係る強制規格（含酸素率 1.3 質量%以下）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に分かれる。

(2) 温暖化対策としての有効性（※詳細は参考資料 5 参照）

① 検討の考え方

- ・ カーボンニュートラルな燃料であるバイオエタノールを燃焼しても大気中の CO₂ は増加しないが、バイオエタノール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削減効果が得られることが導入の前提となる。
- ・ エタノールとイソブチレンから製造される ETBE については、イソブチレンの製造に要する石油精製時のエネルギーを配分した上で検討する必要がある。
- ・ ETBE については、カーボンニュートラルとして扱えるのは ETBE 中のエタノール分（ETBE の 45 質量%、43 体積%相当）であり、残りのイソブチレン分はガソリンと同じく化石燃料として扱われる。
- ・ ガソリンについても原油の採掘、海上輸送、石油精製等のプロセスにおいてエネルギーを消費していることから、エタノール、ETBE 及びガソリンのそれぞれのライフサイクルでの CO₂ 発生量を把握した上で温暖化対策として評価する必要がある。
- ・ ETBE については、原料となるイソブチレン製造並びに ETBE 製造に伴う CO₂ や、燃焼時に発生するイソブチレン分炭素由来の CO₂ も含めての評価が必要である。

② エタノール輸入の位置づけ

- ・ エタノールの輸入に関しては、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 2-28 に示す。

表 2-28 Well-to-Wheel での CO₂ 排出量の試算例

(単位 : kgCO₂/GJ)

	ガソリン	エタノール			
		輸入		国産	
		平均	悪条件	平均	悪条件
原料生産	1.1	5.9	6.7	0.0	0.0
原料輸送	1.0	1.3	1.3	1.9	3.8
燃料製造	8.8	0.3	0.3	7.4	17.7
燃料輸送	0.0	8.0	8.9	0.4	1.3
燃料流通	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
燃 焼	67.1	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	78.4	15.9	17.5	10.1	23.1
ガソリンに対する比率	100%	19%	21%	12%	27%

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ガソリン、ブラジルから輸入したエタノール(サトウキビ原料)、国内のプラントで建設発生木材から製造したエタノールの3者が比較されている。
- ・ サトウキビの生産には収量のバラツキがあり、建設発生木材の収集運搬にも効率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、単位発熱量あたりのライフサイクル CO₂ 発生量は、輸入エタノールの場合、ガソリン比約 20% (平均) と約 22% (悪条件) となり、悪条件を考慮しても温暖化対策としての十分な効果が認められる。E3 としての流通を考えた場合には、E3 の製造(混合)と流通に余分な CO₂ 発生量があるものと想定され、多少 CO₂ 発生量は増加することが想定されるが、温暖化対策としての有効性が失われることはないものと考えられる。
- ・ ただし、輸入エタノールの CO₂ 発生量のうち、輸入に伴う海上輸送が全体の約半分を占めており、輸入によってエタノールのライフサイクル CO₂ 発生量が倍増しているという事実は認識しておく必要がある。
- ・ 一方、国産のバイオエタノールについては、平均の場合は輸入を上回る効果を有するものの、悪条件の場合には輸入よりも効果が下回る結果となっている。ただし、この試算においては、燃料製造過程での副産物のエネルギー利用など、製造時の CO₂ 発生量の削減対策が見込まれておらず、燃料製造過程の発生量は相当程度削減の可能性がある。
- ・ 現に、国産のバイオエタノール製造については、これから実証等が本格化する段階であるが、地域条件に応じた製造方法の工夫などにより、化石燃料の投入をゼロないし相当程度削減する取組が行われているところ。この試算結果は、そのような取組が十分行われない場合には、輸入に対して国産エタノールが温暖化対策

として必ずしも優れているとは言えないことを示唆しており、計画にあたって十分留意すべき点と言える。

③ ETBE の位置づけ

- 次に ETBE の温暖化対策としての位置づけについて検討する。ETBE については、ライフサイクル CO₂ 発生量を試算した事例が得られなかったため、ETBE 利用検討 WG における資料を用いて、②と同様の手法により試算を行った上で、E3 及び ETBE7%混合ガソリンベースでの比較を行った。結果を表 2-29 に示す。
- 上述のとおり、ETBE については、原料となるイソブチレン製造並びに ETBE 製造に伴う CO₂ や、燃焼時にイソブチレン分炭素由来の CO₂ も含めての評価が必要である。
- ここでは、先に示したエタノールの試算値のうち、輸入エタノールの平均ケースを採用した。ETBE についても輸入エタノールを原料として利用するものとし、エタノールの原料栽培～製造プロセスまでを ETBE の原料生産として計上し、エタノールの海上輸送を ETBE の原料輸送として計上した。イソブチレンについては、原油採掘を ETBE の原料生産、原油海上輸送を ETBE の原料輸送として計上し、イソブチレンの精製は ETBE の燃料製造の一環として扱った。
- 各混合ガソリンについては、ETBE 利用検討 WG の試算に倣ってオクタン価が 92 となるようガソリン基材の混合割合を調整するものとし、使用する各基材についても原油採掘から燃料輸送、燃焼までの CO₂ を試算対象とした。
- その結果、E3 及び ETBE7%混合ガソリン共に、ガソリンに比べて原料生産～燃料流通の Well-To-Tank では CO₂ は増加するものの、Well-To-Wheel では CO₂ 削減されることが確認された。
- この場合、E3 と ETBE の CO₂ 削減効果は、それぞれ 2.03kgCO₂/GJ と 1.79kgCO₂/GJ なり、E3 の方が 1 割強削減効果の高い結果となっている。

表 2-29 E3 及び ETBE7%混合ガソリン (ETBE7) のライフサイクル CO₂ の試算例

(単位 : kgCO₂/GJ)

	原料 生産	原料 輸送	燃料 製造	燃料 輸送	燃料 流通	燃焼	Well-To -Tank	Well-To -Wheel	WTW 削減量	WTW 削減率
ガソリン	1.11	1.00	9.67	0.00	0.40	73.14	12.18	85.32	—	—
E3	1.26	1.01	9.58	0.24	0.40	70.80	12.49	83.29	2.03	2.4%
ETBE7	1.27	1.19	10.08	0.00	0.40	70.59	12.94	83.53	1.79	2.1%

*1 ガソリンの燃料製造及び燃焼以外のプロセス、E3 全プロセス、ETBE7 の燃料輸送、燃料流通 :

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

*2 ガソリンの燃料製造及び燃焼のプロセス、ETBE7 の燃料輸送、燃料流通以外のプロセス :

「ETBE 混合ガソリンの CO₂ 排出量削減効果について」及び「バイオマス燃料の CO₂ 排出等に関する LCA 評価について(2)」の試算条件に基づく独自試算

*3 ETBE については、エタノールを原料とみなし、エタノール原料生産・原料輸送・燃料輸送を ETBE の原料生産、エタノール燃料輸送を ETBE 原料輸送に計上

(3) 大気環境等への影響

① 排出ガスへの影響

- ・ エタノール混合ガソリンを使用過程車で利用する際の自動車排出ガスへの影響については、品確法で排出ガスへの影響も勘案してエタノール混合率を3%以下と定めており、E3では問題なく使用できる。
- ・ ETBEについては、(財)石油産業活性化センターJCAP ガソリン車WGの評価試験結果として、ETBE8%混合ガソリンでは顕著な影響はないことが報告されている。他方、資料2で示したとおり、環境省では排出ガスへの影響等に関して18年度から検討を行うこととしている。

② 燃料蒸発ガス

- ・ 燃料蒸発ガスについては、ETBEは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。
- ・ エタノールについては、共沸現象により比較的少量の添加でガソリンの蒸気圧の上昇や燃料蒸発ガスの増加が指摘されており、特に夏場には、エタノール混合ガソリンの蒸気圧が、品確法に基づき今後施行が予定される蒸気圧の強制規格の許容上限値を超える可能性があることが指摘されている。対策として、混合するガソリンの蒸気圧を一定レベル以下に下げることが必要となるが、これまでの地域実証事業において、比較的蒸気圧の低いガソリンであれば、通常のレギュラーガソリンを用いても規格に適合できる場合があることが確認されている。

③ 化学物質としての取扱い

- ・ ETBEは化審法における新規化学物質に該当することから、2005年にETBEに係る届出・審査が行われ、その結果、第二種監視化学物質に該当するとの判定がなされた。
- ・ これを受けて、今後のETBE導入に向けて、長期毒性試験や環境中に暴露した場合の影響調査等に基づくリスク評価を行い、ETBEの環境への暴露を防止する対策を検討・実施することとされている。

(4) 車両への影響

- ・ エタノール又はETBE混合ガソリンによる車両への影響としては、自動車の燃料系統の構成部品への腐食・劣化等の影響、低温始動性や燃費等の自動車性能への影響が考えられる。
- ・ エタノール混合ガソリンについては、使用過程車で利用しても車両への影響がない範囲で品確法の強制規格が定められており、E3については問題なく利用できることが確認されている。
- ・ ETBEについては、前述の(財)石油産業活性化センターによる評価試験結果として、ETBE8%混合ガソリンでは、低温始動性や材料への顕著な影響がないことが確認されている。

- ・ 燃費への影響については、それぞれの燃料の単位容量当たりのエネルギー量（発熱量）と、ガソリンへの混合率によって定まる。混合ガソリンの発熱量でみると、E3 より ETBE7%混合ガソリンの方が若干発熱量が低い。

単位容量当たりの発熱量：

ガソリン 34.6MJ/L > ETBE26.4MJ/L > エタノール 21.2MJ/L

混合ガソリンの単位容量当たりの発熱量：

(ガソリン 34.6MJ/L) > E3 34.2MJ/L > ETBE7%混合ガソリン 34.0MJ/L

(5) 供給施設における対応

① 共通事項

- ・ エタノール又は ETBE をガソリンへ混合して利用するためには、供給施設（製油所、油槽所、給油所）で設備対応を行う必要がある。
- ・ 両者に共通するものとしては、製油所（エタノールの場合は油槽所の場合もあり）にエタノール受入・貯蔵設備を備える必要がある。

② E3 に必要な対応

- ・ エタノールについては、E3 として利用する際には、一定割合（0.1 体積%）以上の水分が混入すると相分離が発生するため、混合した後は、水分混入の可能性のある製油所や油槽所のガソリン貯蔵タンクでの貯蔵をさける必要があり、給油所への出荷時点で混合して各給油所のタンクで貯蔵することとなる。
- ・ 該当する製油所や油槽所では、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が必要となる。給油所において E3 を取扱う際には、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・増設等が求められる。
- ・ これらの対応方法については、地域実証事業やバイオマス混合燃料導入実証研究事業において検証されているところである。これまでに明らかになった成果によれば、適切な事前点検や管理によって水分混入は十分回避できることが確認されている。
- ・ なお、給油所における一定レベルの水分混入対策は、混合物の種類に関わらず徹底されるべきものであり、特別な対応ではない。

③ ETBE に必要な対応

- ・ ETBE については、エタノールとイソブチレンを合成して ETBE を製造する設備が必要となる。一部の製油所では、かつてイソブチレンとメタノールから MTBE を製造した設備を改造して ETBE を製造することが可能とされているが、改造設備による供給可能量は年間 40 万 kL 程度とみられており、これを超える分については新規設備の導入が必要である。
- ・ その他の設備対応や管理方法については、ETBE が化審法の第二種監視化学物

質と判定された結果を受けて、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2006年度から検討することとなっている。給油所での具体的な設備対応策として、今のところ二重殻タンクへの入れ替えや漏洩検知システムの導入がETBE利用検討WGにおいて挙げられている。

- ・ なお、給油所における一定レベルの燃料漏洩対策は、混合物の種類に関わらず徹底されるべきものであり、特別な対応ではない。

(6) 経済性（※詳細は参考資料5参照）

- ・ バイオエタノールの導入に係る経済性については、エタノール・ETBE導入のための設備投資額の総額やそれぞれの製造販売費用を踏まえ、最終製品である混合ガソリン小売価格ベースでの価格転嫁額の比較が必要である。
- ・ また、価格の比較に際しては、ガソリンと同じ熱量を得るために必要な量（ガソリン1Lと発熱量等価となる量；E3は1.012L、ETBEは1.017L）の価格で比較を行う必要がある。
- ・ 設備投資額及び製造販売費用については、検討のベースを揃えるため、ETBE利用検討WGにて試算された数字を用いることとしたが、両者の設備費の差が大きく（エタノール混合3,320億円、ETBE653億円）、エタノール混合の設備費については大きく異なる試算もあるので、詳細な経済性を評価するには、さらに精査が必要と考えられる。
- ・ ただし、表2-30に示すように、E3やETBE7%程度の混合割合では、混合ガソリンの小売価格には大きな差は生じず、ガソリンとエタノール、イソブチレンの相対的な価格差によっても影響されるが、エタノールの卸売価格が相当低いレベルに抑えられない限り、通常ガソリンよりも経済性で劣るという結果になる。

表2-30 エタノール混合ガソリンのガソリン発熱量等価ベース小売価格*1の比較例
（ガソリン小売価格131円/Lの場合*2）

エタノール 卸売価格	E3	ETBE					
		イソブチレン価格 20円/kg	イソブチレン価格 30円/kg	イソブチレン価格 40円/kg	イソブチレン価格 50円/kg	イソブチレン価格 60円/kg	イソブチレン価格 70円/kg
30円/L	132.0	131.3	131.7	132.1	132.4	132.8	133.2
40円/L	132.3	131.7	132.1	132.5	132.8	133.2	133.6
50円/L	132.6	132.1	132.5	132.9	133.3	133.6	134.0
60円/L	132.9	132.5	132.9	133.3	133.7	134.1	134.4
70円/L	133.2	132.9	133.3	133.7	134.1	134.5	134.8
80円/L	133.5	133.3	133.7	134.1	134.5	134.9	135.3
90円/L	133.8	133.7	134.1	134.5	134.9	135.3	135.7
100円/L	134.1	134.1	134.5	134.9	135.3	135.7	136.1

*1 E3及びETBE7%混合ガソリン供給に必要な設備対応費用の転嫁分を含む

*2 2006年4月の全国のレギュラーガソリン平均小売価格（石油情報センター調べ）

*3 E3の設備対応費用は、レギュラーE10化への対応分を含む試算結果を適用

*4 ETBEについては流通設備の対応分は検討段階のため除外

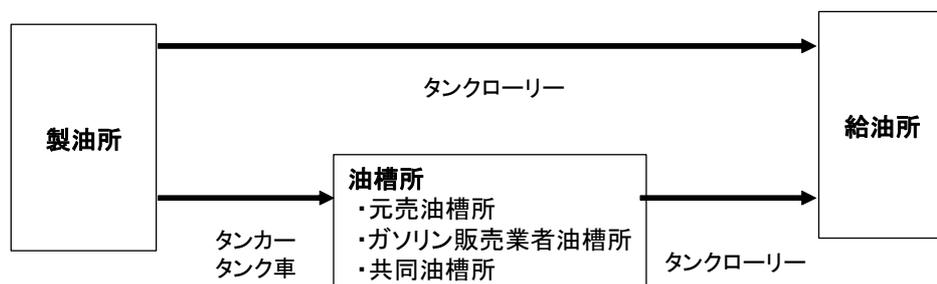
*5 括弧内の数値：各混合ガソリンのガソリン発熱量等価量（ガソリン1Lと同じ発熱量を得るのに必要な量）

別添 11 ガソリン流通の実態とエタノール混合時に必要な対応について

(1) ガソリン流通の実態

① ガソリンの物流フロー及び物流合理化

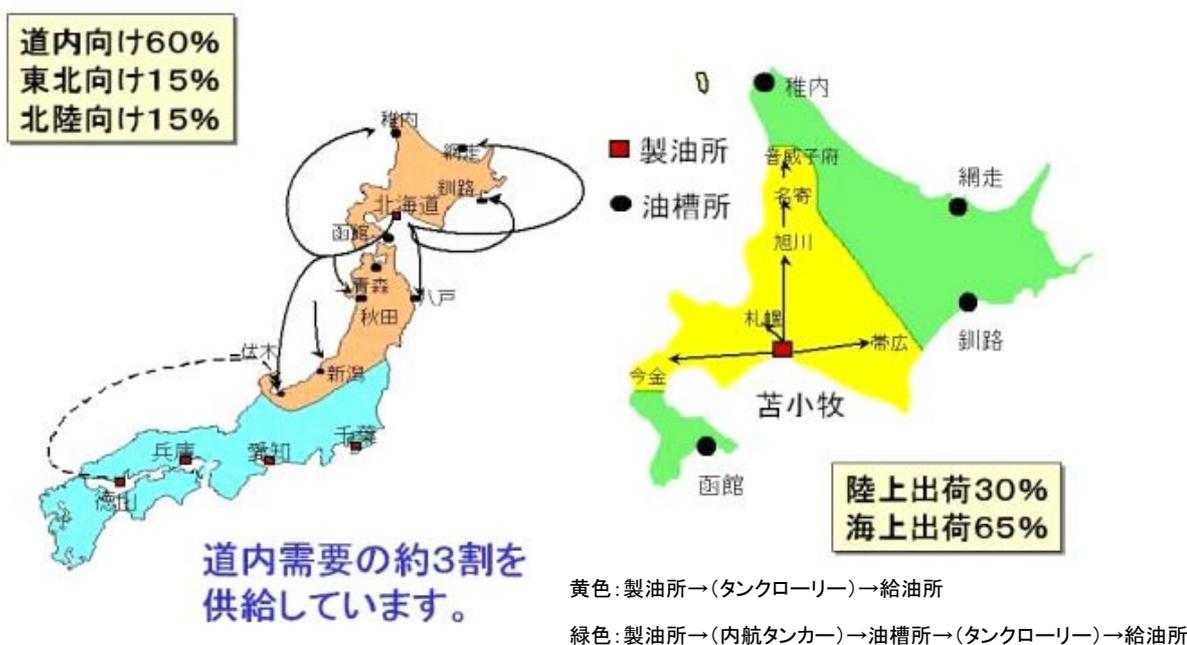
ガソリンを含む石油製品は製油所で原油を精製して生産され、製油所の近辺に立地する給油所へは製油所からタンクローリーで直接配送されている。製油所から離れた地域の給油所については、製油所から油送船（内航タンカー）やタンク車（鉄道貨車）によって地域の油槽所に運ばれ、そこからタンクローリーによって各給油所まで配送されている（図 2-24）。



出所：ガソリンの流通実態に関する調査報告書（公正取引委員会、2004年9月）

図 2-24 ガソリンの物流フロー

タンクローリーは一般に短距離（30～50km 程度）に利用されているが、高速道路網の拡張により、中距離（100～150km 程度）での利用も増加しているとみられている（図 2-25）。



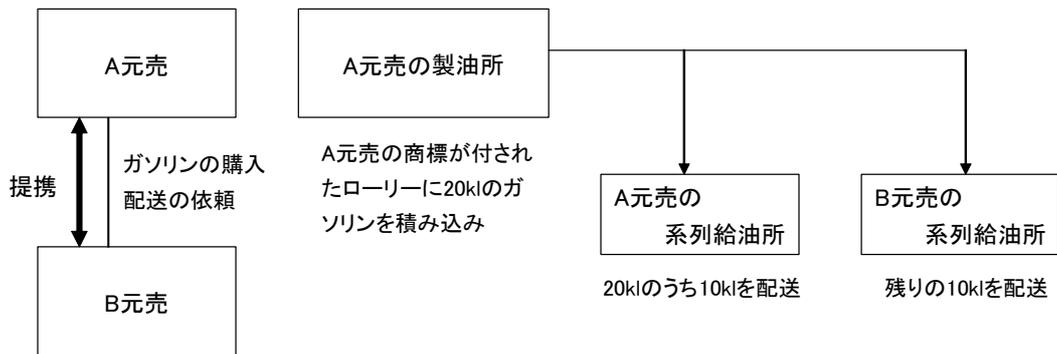
出所：出光興産北海道製油所資料

図 2-25 製油所からみた石油製品の流通範囲と輸送経路の例

石油業界では各種の物流手段・施設の効率的配置・統合を図るとともに、石油会社間における製品の相互融通、輸送手段や油槽所の共同利用を進めている。

○ 共同配送

一部の元売会社間では、タンクローリーによる石油製品の共同配送が行われている（図 2-26）。

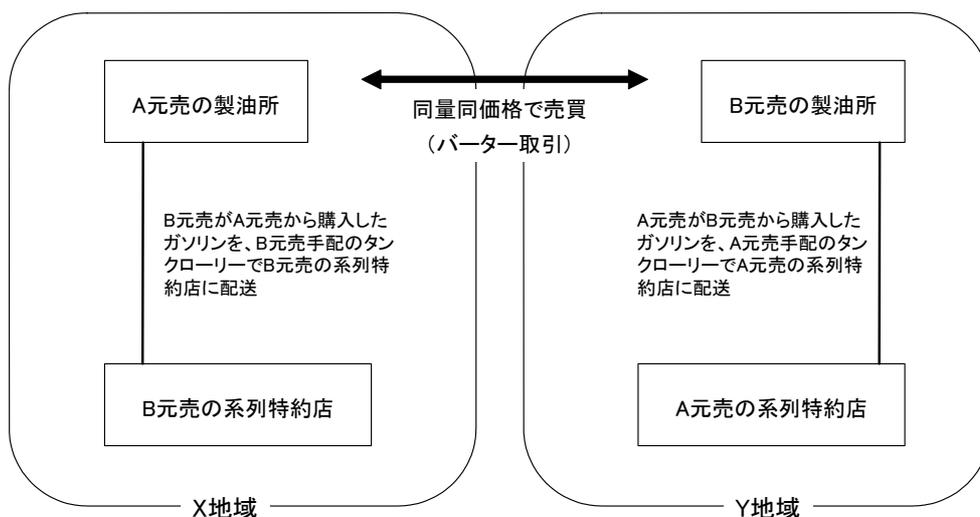


出所：ガソリンの流通実態に関する調査報告書（公正取引委員会、2004年9月）

図 2-26 石油製品の共同配送のイメージ

○ バーター取引（ジョイント取引）

元売会社の間では、バーター取引が行われており、他の元売会社の製油所等から調達したガソリンを自社系列の給油所へ配送することが多くなっている。バーター取引とは、元売2社間でそれぞれどちらか一方が製油所や油槽所等の供給地点を保有する2地域において、等量・等品質の石油製品を相互に融通出荷することであり、交換ジョイントとも呼ばれる（図 2-27）。



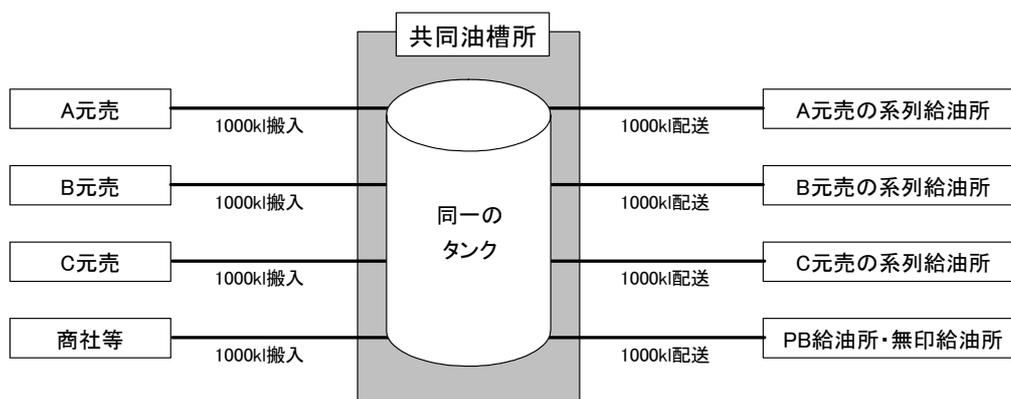
出所：ガソリンの流通実態に関する調査報告書（公正取引委員会、2004年9月）

図 2-27 石油製品のバーター取引のイメージ

○ 油槽所の共同利用

油槽所の共同利用については、元売会社各社が共同出資した会社(日本オイルターミナル(株)、東西オイルターミナル(株)等)の油槽所を共同利用するものと、石油会社が互いの油槽所を共同運用したり、運営委託会社を一本化して利用するものがある。

このような油槽所では同一タンクに複数元売会社のガソリンが混合して貯蔵保管されており、混合された状態で各社の系列給油所へ出荷されている(図 2-28)。



※計4000kiが共同油槽所の同一タンクに混合・保管される。

出所：ガソリンの流通実態に関する調査報告書(公正取引委員会、2004年9月)

図 2-28 共同油槽所のイメージ

② 油槽所におけるガソリン出荷

上記のような石油製品の物流合理化により、石油元売各社は製油所から給油所へのガソリンの直接供給を拡大しており、油槽所については統廃合により施設数が減少する傾向にある。

国内の燃料油取り扱い油槽所は2001年3月時点において406カ所で、そのうちガソリン取り扱い油槽所は237カ所である。油送船による海上輸送でガソリンを受け入れる臨海型油槽所が210カ所で、タンク車による陸上輸送でガソリンを受け入れる内陸型油槽所が27カ所となっており、全体の約9割を臨海型油槽所が占めている(表 2-31)。

表 2-31 国内のガソリン取り扱い油槽所

	臨海型	内陸型	合計
石油会社系油槽所	155	17	172
共同油槽所系油槽所	14	8	22
農業協同組合系油槽所	8	0	8
商事会社系油槽所	33	2	35
合計	210	27	237

出所：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報告書(2005年5月)

油槽所の作業は主に受入れ、払出し及び貯蔵管理に分けられる。

受入れは油送船やタンク車から中味品をローディングアーム等で油槽所側配管と接続し、油種や数量を確認のうえ該当タンクへ送り込む。払出しは、出荷予約データに基づきタンクローリーの各ハッチへローディングラックから積み込みを行う。

払出しにはローリー出荷管理システムとして、各ローリーに対して車番カードを割り付けて管理を行っている。出荷先の予約データとタンクローリー配車データを出荷管理用コンピュータに登録して各ローリーのハッチ毎に油種及び油量を制御しており、誤積みや積み込み過不足を防止するとともに、出荷実績データの記録管理を行っている。一部の油槽所のローディングラックは既に複数油種の混合や添加剤混合にも対応している。

③ ガソリンの品質確保

揮発油等の品質の確保等に関する法律（揮発油等品確法）では、登録を受けた給油所は原則 10 日ごとにガソリンの分析を行う義務が課されている。揮発油生産業者・輸入業者等の品質確認義務者から当該給油所までの流通経路を定め、その関係者が品質に係る連帯保証契約を締結し、品質の維持を確保すること等の特定の要件を満たした場合、申請により揮発油品質維持計画の認定を受けることができる「品質維持計画認定制度」が設けられており、この認定を受けたときは、分析義務が 10 日毎に 1 回から認定計画期間中に 1 回（計画期間が 1 年を超える場合は、1 年以内に 1 回）に軽減される。石油元売会社の系列給油所等では品質維持計画の認定を受けており、一部の独立系給油所では認定を受けずに 10 日毎にガソリンの品質分析を委託して行っている。

なお、複数の流通経路からのガソリンを油槽所のタンクに混合蔵置している中間卸売業者が、定期的に指定分析機関の品質確認を受けている場合、品質維持計画認定制度における流通経路の最終遡り先として認める製度が導入されており、当該事業者は「確認供給者」として規定されている。

(2) エタノール混合に必要な対応

① E3 製造

E3 は給油所向けにタンクローリーにて出荷を行う製油所又は油槽所で製造することが想定される。その場合に設備対応の他に必要となる揮発油税等の申告納付、品質保証等の対応方法を以下に整理する。

(製油所)

○ 揮発油税等の申告・納税

製油所で E3 を製造する場合、既に揮発油税等の申告納税やガソリンの品質分析を行っていることから、手続き上新たな対応は必要ない。

○ E3 の品質保証

タンクローリーに積み込みを行う直前の出荷ポイントで混合を行うため、最終製品である E3 をローリー積み込み後にサンプリング分析して性状確認するのは困難である。このため、米国やブラジル等と同様に、混合基材であるガソリンとエタノールのそれぞれの性状、並びに混合率に基づく性状確認を行うことが望ましい。ガソリンについては既に品質分析を行っていることから、エタノールの品質分析の実施や混合率のモニタリング・記録が新たに必要となる。

(油槽所)

○ 揮発油税等の申告・納税

油槽所で E3 を製造する場合、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て揮発油の製造開始の申告を行う。当該油槽所は揮発油の製造者として製造、貯蔵、販売に関して、数量や原料種類等の記帳を行う必要がある。

E3 への二重課税を回避するため、2. で整理したように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、油槽所側で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毎月行う必要がある。あわせて、移出した製油所側では、油槽所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手続きを毎月行う必要がある。

○ E3 の品質保証

既に複数元売会社のガソリンを混合して同一タンク内に貯蔵保管している油槽所では、品確法における確認供給者として品質保証に必要な性状分析とその記録保管を実施しており、ガソリンについては既に品質分析を行っていることから、新たな対応としては、製油所と同様にエタノールの品質分析の実施や混合率のモニタリング・記録が必要となる。

品確法上の確認供給者に該当しない油槽所においては、上記の対応に加えて確認供給者として新たに定期的に指定分析機関によるガソリンの品質確認を受ける必要がある。

② ETBE 混合ガソリン

ETBE は、エタノールと製油所の副生成物であるイソブチレンとを合成して製造されるものであり、製油所で各種のガソリン基材を混合する際に併せて混合される。このため、従来のガソリン製造と同様の扱いとなり、製油所、油槽所共に新たな対応は必要とされない。

おわりに

本報告書では、エコ燃料に係る内外の取組状況を評価した上で、普及拡大に向けた論点の整理を行い、これらを踏まえて、現時点で最善と考えられる普及拡大シナリオについて取りまとめた。

検討にあたっては、現在利用できる最新の知見、情報を収集し、これらを踏まえたものとしているが、最近のエコ燃料を巡る内外の動きはめまぐるしく、新しい制度や施策が次々と打ち出され、関連する技術開発や実証等の取組も日々進展を見せている状況にある。

したがって、今回取りまとめた普及拡大シナリオを踏まえて、今後の取組を具体化していくことが重要であるが、一方で絶えず最新の知見、情報の収集に努め、シナリオに対しても必要な軌道修正を加えながら、着実な目標達成に向けて的確な施策を展開していくことが重要である。

また、今後の施策の進捗に応じて、適宜これを評価し、より効果的な普及拡大シナリオへと改善していくため、今後とも検討を継続するものとする。