

エタノール 3%混合ガソリン（E3）導入の推進について

1．エタノール 3 %混合ガソリン（E3）普及のためのロードマップ

- (1) E3 普及のためのロードマップでは、初期の一部地域におけるパイロット事業のステージ（2003 年～2004 年）として国内バイオマス資源の有効利用が期待できる地域から着手し、次第に全国に広げていくステージ（2005 年～2012 年）の 2 段階で普及することとし、2012 年を目途として全国レベルでの普及を目指す。これにより、ガソリン自動車部門における温暖化対策を推進する。
- (2) 国内バイオマス資源の有効利用の観点からも意義が大きいことから、普及拡大を進める第 2 ステージでは、国内バイオマス資源から製造したエタノールを核として、E 3 の暫時供給拡大を図ることとする。
- (3) 初期の一部地域でのパイロット事業のステージでは、燃料流通上の課題について検討を加え、対応方法を確認する。そして、2004 年度末にパイロット事業の評価を行い、この結果を踏まえ、2005 年度以降のロードマップについて必要な見直しを行う。また、パイロット事業では、2003 年度中に設備設置工事等に着手し、2004 年度に輸入バイオエタノールで E 3 利用を行う。
- (4) 次第に全国に広げていくステージでは、パイロット事業の地域に加え、建設発生木材等からのエタノール製造が計画されている地域、廃糖蜜等が利用できる地域、農産物からのエタノール製造が計画されている地域、地方公共団体においてバイオ資源の率先利用が計画されている地域等から、順次着手する。この他に、ボイラー等におけるバイオエタノールの利用拡大を手がける地域での E 3 導入を進め、必要に応じて輸入バイオエタノールの供給も行いながら、次第に全国に広げていく。
- (5) 以上を踏まえた、我が国における E3 導入の全体年次スケジュールの具体的なイメージを表 1 に提示する。

表1 E3(エタノール3%混合ガソリン)供給シナリオ(ロードマップ)

		2003年度	2004年度	2004年度末	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	
供給対象地域	対象地域の拡大 ・レギュラーガソリンのE3化 ・プレミアムガソリンのE3化	一部地域でのパイロット事業の着手	一部地域でパイロット事業を実施	パイロット事業の評価	全国へ段階的に導入拡大								
エタノールの供給	エタノール供給量の確保 ・国内生産体制の整備、生産量の安定確保、国内供給体制の確立 ・輸入先の確保、輸入手段・体制の確立	一部地域でのパイロット事業の着手	輸入エタノールでの予定導入 供給量：数千L規模		輸入エタノールの供給 国内資源由来のエタノール供給、不足分を輸入エタノールで補填 供給量：数万～百数十万L規模 (建設発生木材由来のパイオマスで60万kL～120万L程度の供給可能性があるほか、糖蜜や、農産物系のパイオマス資源からのエタノール供給も期待される。)								
国内製造拠点の整備	国産エタノール供給価格の見通し ^{*1} 輸入エタノール供給価格の見通し ^{*1} ・廃棄物等の国内資源の有効利用				→ 50円/L → 関税撤廃40円/L → 全国への順次拡大 国産エタノールの生産開始（数カ所程度）	→ コストダウン30円/L～25円/L							
供給設備の対応	製油所の対応 ・エタノール貯蔵タンクの確保 ・混合システムの導入	一部地域でのパイロット事業の着手	対象地域内の製油所に対応		全国の製油所へ段階的に拡大		全国の製油所に対応（約30箇所）						
	油槽所の対応 ・エタノール貯蔵タンクの設置 ・混合システムの導入	一部地域でのパイロット事業の着手	対象地域内の油槽所に対応		全国の油槽所へ段階的に拡大		全国の油槽所に対応（約230箇所）						
E3消費量及びCO2削減効果	E3消費量 ^{*2} CO2削減効果	一部地域でのパイロット事業の着手	対象地域内の給油所に対応		全国の給油所へ段階的に拡大		全国の給油所に対応（約5000箇所） 最大約5,700万kL 最大約200万kL 年間当たり数万～200万t-CO ₂ 年間当たり数百億円						
設備投資額及び燃料価格等	E3小売価格 ^{*4} ガソリン等価発熱量価格 ^{*5} (うち、混合設備投資転嫁額 ^{*6})		数十億円 約100円/L 約102円/L 0.2～0.3円/L程度		約100円/L 約101～102円/L 0.4～0.5円/L程度	エタノール流通自由化(関税撤廃)							
関係省庁の対応	エタノール流通面での対応												

*1 エタノール供給価格の見通し：国内資源由来のパイオエタノールの卸売価格45～50円/Lと想定

*2 「中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ(平成13年7月)」の「計画ケース」におけるガソリン消費量を適用

*3 油槽所及び製油所の対応費用を計上、製油所の平均費用：約21億円/箇所、油槽所の平均費用：約200万円/箇所

*4 E3・ガソリンともガソリン税分を含む価格

*5 発熱量ベースのE3のガソリン等価価格(ガソリン1Lに対するE3の等発熱量体積：1.012L、ガソリンの体積当たり発熱量：34.6MJ/L・エタノールの体積当たり発熱量：21.2MJ/Lより算出)

*6 設備投資額から年度毎の設備固定費を算出し、E3消費量で除した額

2. 国内におけるバイオマス資源の賦存状況について

- ・ エタノール転換が技術的に可能と考えられる代表的なバイオマス資源としては、糖質、でんぷん以外に、木質系バイオマス等のセルロース系のものが有望である。国内におけるセルロース系のバイオマス資源の賦存量及び利用可能量を表2に示す。

表2 国内におけるセルロース系バイオマス資源の賦存量及び利用可能量

バイオマス種 (カッコ内含水率)	エネルギー賦存量		エネルギー利用可能量	
	重量	熱量換算(HHV)	重量	熱量換算(HHV)
【木質系バイオマス】				
林地残材(15%)	214万t/年	37PJ/年	196万t/年	34PJ/年
間伐材(15%)	323万t/年	56PJ/年	187万t/年	33PJ/年
未利用樹(15%)	1,230万t/年	214PJ/年	1,230万t/年	214PJ/年
製材残材(15%)	465万t/年	81PJ/年	193万t/年	34PJ/年
建築廃材(15%)	477万t/年	83PJ/年	296万t/年	52PJ/年
小計			2,102万t/年	367PJ/年
【製紙系バイオマス】				
古紙(10%)	1,991万t/年	313PJ/年	280万t/年	44PJ/年
小計	1,991万t/年	313PJ/年	280万t/年	44PJ/年
【農業残渣】				
稲わら(30%)	1,015万t/年	116PJ/年	678万t/年	77PJ/年
もみ殻(30%)	219万t/年	25PJ/年	61万t/年	7PJ/年
小計			739万t/年	84PJ/年
合計	-	925PJ/年	-	495PJ/年

(HHV: Higher Heating Value、高位発熱量、燃料が水蒸気で飽和された空気により完全に燃焼したとき発生する熱の総量)

注1) 建築廃材は再生利用率38%(平成12年度建設副産物実態調査結果、国土交通省)を除いたものをエネルギー利用可能量とした。

注2) エネルギー賦存量: 国内で発生する資源全てを対象

エネルギー利用可能量: エネルギー賦存量から既にマテリアル利用分を除いたものを対象

注3) エネルギー利用可能量は発電や熱利用といったエタノール以外のエネルギー利用用途と競合する点に留意が必要である。

出典) 平成14年度新エネルギー等導入促進基礎調査「バイオマスエネルギー開発・利用戦略に関する調査研究」より抜粋

- ・ 建設廃材(建設発生木材)の発生量については、国土交通省の将来予測(中位推計)によれば、平成17年度(2005年度)735万t/年、平成22年度(2010年度)754万t/年であり、表2と同様、再資源化率38%を除いたエネルギー利用可能量は、450~460万t/年程度である。
- ・ なお、実際には発電や熱利用といったエタノール以外のエネルギー利用用途と競合する点に留意が必要である。

３．セルロース系バイオマス資源からのエタノールの製造

(1)建設発生木材からのエタノール製造技術

- ・ 「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発」(N E D O)において、平成 13 年度より 5 カ年計画で、酸による加水分解と発酵によるエタノール製造の技術開発(セルロース系バイオマスを原料とする。新規のエタノール発酵技術等により、燃料用エタノールを製造する技術開発)が実施されている。当該技術によるエタノール製造プロセスフローを図 1 に示す。
- ・ 当該技術開発に参加している組織・団体は、(社)アルコール協会、日揮(株)、関西ペイント(株)、(独)産業技術総合研究所、(株)バイオ・ナノテック・リサーチ・インスティテュートである。

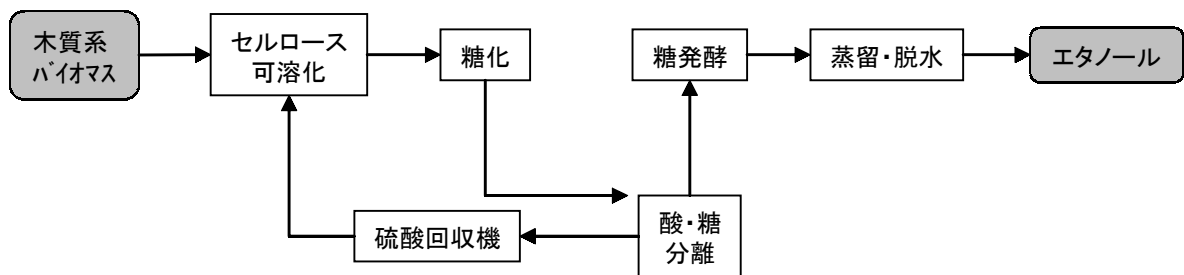


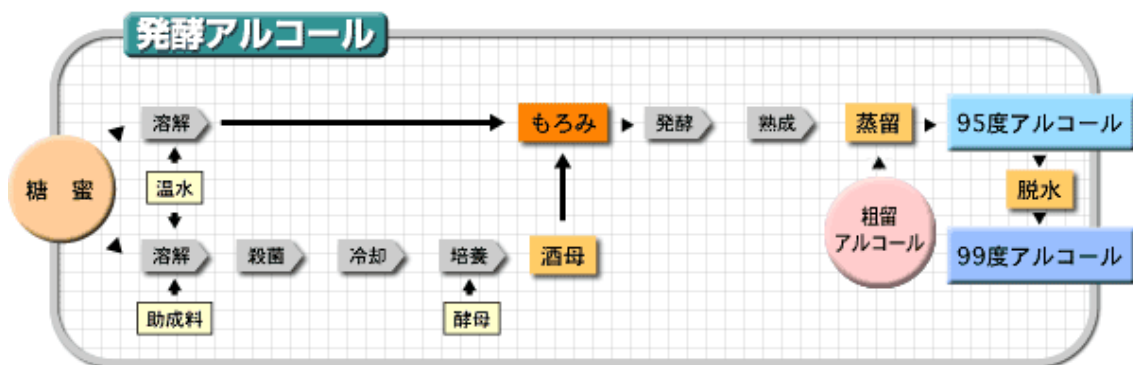
図 1 セルロース系バイオマス資源からのエタノール製造プロセスフロー

- ・ また、酸による加水分解、発酵によるエタノール製造は、「産業技術実用化開発費補助事業」(N E D O)を活用した技術開発(月島機械(株) / 丸紅(株))やメーカー独自の技術開発が進められている。
- ・ これらの開発技術を有する企業において、当該技術を用いたエタノール製造事業の事業化が現在検討されている。
- ・ 国土交通省総合政策局「建設リサイクルの推進について」によると、平成 12 年度建設廃棄物のうち、建設発生木材の排出量は 477 万 t、このうち再資源化が 38%とされており、再資源化されている以外の建設発生木材がエタノール製造に利用可能であるとすれば、その量は 295 万 t 程度と見込まれる。同様に、既に述べたとおり、国土交通省の建設発生木材の将来推計値（中位推計）を用いると、2005 年～2010 年のエタノール製造に利用可能な建設発生木材の量は概ね 450～460 万 t である。
- ・ 上記開発技術におけるエタノール製造量は、現状では廃材 1 t 当たり約 200L となっており、さらに、将来的には、技術開発によるプロセスの改良などで 30%増の約 260L/t が可能となると見込まれている。

- ・ したがって、建設発生木材から得られるエタノール量は、利用可能なものの半分がエタノール製造に充てられるとすると年間 60 万 kL 程度、全量であれば 120 万 kL 程度までが可能な範囲と考えることができる。
- ・ 現時点でのエタノール製造コストは、100 円 / L ~ 130 円 / L 程度とされており、建設発生木材の中間処理収入（トン当たり 1 万円としてエタノール 1 L に換算すると 50 円。）を得て、また、1 号機の場合には補助金を受けることで、エタノールを 50 円 / L 程度で販売できると考えられる。さらに、前述の技術改良によって、エタノール製造コストの相当の低減が可能となると期待される。
- ・ なお、これらの技術は、同じセルロース系のバイオマスである農産物系バイオマス資源の稲わら・もみ殻にも適用が可能であり、バイオマス 1 t 当たりのエタノール製造量も建設発生木材と同程度の 200L ~ 260L と見込まれている。

(2) 廃糖蜜からのエタノール製造

- ・ 廃糖蜜からのエタノール製造プロセスフローを図 2 に示す。



出典：日本アルコール販売(株)資料

図 2 廃糖蜜からのエタノール製造プロセスフロー

- ・ 現在、廃糖蜜の原料農産物は主にテンサイとサトウキビであり、その量は、テンサイ廃糖蜜約 1 万 2 千 t(北海道)、サトウキビ廃糖蜜約 4 万 5 千 t(沖縄県・鹿児島県)、合計約 5 万 7 千 t 程である。
- ・ 廃糖蜜から得られるエタノール量は、廃糖蜜 1 t 当たり 250L であり、5 万 7 千 t の廃糖蜜から約 1 万 4 千 kL のエタノールが得られる。

(3) 農産物系のバイオマス

- ・ 農林水産省では、E 3 の取組を視野に入れ、農作物のほ場残さ・選別残さ・加工残さ等の未利用バイオマスから燃料を製造するシステムを早急に整備していく必要があるとしており、同省の平成 16 年度概算要求において、バイオマス由来燃料を製

造するシステムの構築に向けて、原料となるバイオマスの生産・収集等についてモデル地域での実証事業を実施する「バイオマス利活用高度化実証事業」が盛り込まれている。

４. バイオマスエタノールに関する関係地方公共団体の 15～16 年度の実証事業の取組意向について

環境省において、地元の石油会社の協力が得られることを前提として、バイオマスエタノールに関する関係地方公共団体の現時点での意向について聞き取りをしたところ、以下のとおりである。

(1) 大阪府

大阪府エコエリア構想のプロジェクトの一つとして事業者により検討されている廃木材からのバイオエタノール製造事業からのバイオエタノール利用を視野に入れて、大阪府域に立地する石油会社と共同で、E 3 の供給と消費の地域実証事業として、製造・流通上の課題への対応や実車走行時の変化等について検証したい。当面、バイオエタノールは輸入し、ガソリンにブレンドする製油所は 1 箇所、供給するガソリンスタンドは数箇所程度を想定。府としては、公用車への率先導入、市町村や在阪企業への使用の働きかけ、E 3 の普及キャンペーンなどを実施したい。

(2) 北九州市

ハードとそれを利用するためのソフトとセットで省二酸化炭素型街づくりの一環事業として取組んでいきたい。都市再生「環境共生街づくり事業」に選定された八幡東田グリーンビレッジ事業の取組みの一環に組み込み、八幡東区東田地区において、E 3 利用事業を実施したい。

(3) 沖縄県

県内の製糖工場の廃糖蜜からエタノールを生産し、バイオエタノール混合ガソリンとして利用することは、県内資源の循環的な利用による自動車燃料への再生可能燃料の導入という観点から強い関心を有しており、環境省等の協力も得て、調査研究、モデル事業、普及啓発等について検討を進めたい。

(4) 北海道

道内には製油所が立地する等の特性を生かした E 3・バイオエタノール燃料を利用した事業については、本道の実態を踏まえ、具体的な事業の在り方等について積極的に検

討を進めたい。また、E 3・バイオエタノール燃料等に関する勉強会を設置する予定。

(5)その他の関係県

- ・ 愛知県：ボイラ燃料へのバイオエタノール導入を推進している。
- ・ 福島県：県庁自らがモデルとなって取組むことが重要と考えており、県内石油会社等による供給が可能となれば、県庁の公用車の一部でのE 3モニター使用及び結果を活用したE 3の普及について検討したい。
- ・ 千葉県：バイオマス資源の利用を積極的に推進することとしており、バイオマスエタノールの製造実証に取り組んでいく予定である。県内石油会社等による供給が可能となれば、県の率先利用や普及啓発等について検討したい。
- ・ 神奈川県：県内石油会社等の協力を得て、公共の率先使用、企業等の参加による地域でのE 3先行導入について検討したい。廃木材等から製造されたバイオエタノールによるE 3供給も期待。
- ・ 三重県：有機性廃棄物のバイオマスエネルギーへの変換利用等研究を県のプロジェクトとして実施。その中で、食品廃棄物や農産物残さのエタノール発酵適性の評価技術や、エタノール発酵促進技術を検討している。
- ・ この他、新潟県、山形県、長野県飯田市においても、バイオエタノールの製造利用が検討されている。