

## 事前評価書（様式）

		作成日	平成 25 年 2 月 6 日
1. プロジェクト名	バイオマスエネルギー技術研究開発／バイオ燃料製造の有用要素技術開発事業		
2. 推進部署名	新エネルギー部		
3. プロジェクト概要（予定）			
(1) 概要			
1) 背景			
<p>バイオエタノール製造技術開発については、バイオ燃料技術革新計画(2008年3月 バイオ燃料技術革新協議会)の技術革新ケースとして、製造コスト40円/L、CO2削減率50%以上（対ガソリン）の技術を持って、2020年に年産10～20万kL規模での実用化を実現すべく取り組んできている。</p> <p>NEDOは、2020年にはバイオエタノール製造の実用化を実現すべく技術開発に取り組むことにより、バイオマス(原料)から前処理工程、糖化工程、発酵工程及び濃縮・脱水工程の各基盤技術は世界のトップレベルである。これらの成果を実用化につなげるためには、各要素工程における基盤技術を改良した上で、パイロットスケールでのスケールアップした生産技術を確立し、実用化に向けた課題の改善を図っていく必要がある。</p>			
2) 目的			
<p>本事業では、優れた酵素・有用微生物によるエタノール発酵生産能力向上の開発を行い、更にラボからパイロットスケールにも対応できる技術開発を行い、2020年の実機スケールでの実用化に適用可能な生産技術を確立する。またバイオマス原料についても、高生産性樹木の評価・選定技術、植栽技術向上による実用化に向けた収量アップ、及び塩害地や乾燥地での耐性や糖化効率向上等に対応した機能を強化した植物で特定網室、圃場試験または野外試験等を行い、実用化を促進する。</p>			
3) 実施内容			
<p>2016年度末において、2020年には（ガソリン対比）CO2削減率50%以上を達成する生産プロセスで、ガソリン価格、海外のバイオエタノールと競合可能なコスト（2008年のバイオ燃料革新技術計画では40円/L）でのバイオエタノール製造の実用化に資する有用要素生産技術の確立を目標とする。</p> <p>① 有用糖化酵素の生産技術開発</p> <p>数m<sup>3</sup>以上のパイロットスケールで、1mg/g-生成糖以下の酵素活性を持ち、4円/L-エタノールの酵素コストを達成し、実機スケールでも適用可能な酵素</p>			

生産技術を確立する。

② 有用微生物を用いた発酵生産技術開発

数m<sup>3</sup>以上のパイロットスケールで、エタノール生成濃度5%以上で、エタノール収率95%以上を達成し、実機スケールでも適用可能な発酵生産技術を確立する。

③ バイオマス原料の生産技術開発

ユーカリ等の木質原料、エリアンサス等の草本原料について、改良前の1.2倍以上の収量アップ植栽技術、遺伝子組み換え技術等を利用した不良地耐性、糖化されやすい等の機能を有する育種技術を確立する。

(2)規模 総事業費（需給）71.5億円

産学連携の委託100%を目指す（産学連携でないものは共同研究2/3となる可能性も有り）

(3)期間 平成25年度～28年度（4年間）

#### 4. 評価内容

##### (1) プロジェクトの位置付け・必要性について

###### 1) NEDOプロジェクトとしての妥当性

再生可能エネルギーの導入は、エネルギーセキュリティの向上及び地球温暖化の防止の観点から、政府が主導して取り組むべき課題の1つとして位置付けられている。

政府は、2008年に「Cool Earth エネルギー革新技术計画」の中で“2050年までに世界全体の温室効果ガス（GHG）排出量を現状に比して半減する”という長期目標を掲げ、我が国として重点的に取り組むべきエネルギー革新技术開発として「バイオマスからの輸送用代替え燃料製造」を選定している。またバイオ燃料技術革新協議会では「バイオ燃料技術革新計画」において具体的な生産モデルや技術開発の方向性を技術ロードマップとしてまとめた。その上で2010年6月に「エネルギー基本計画」を改定し、2020年までに全国のガソリンの3%相当以上のバイオエタノールを導入するとしている。そのための施策として2010年11月には「エネルギー供給構造高度化法」の判断基準として、2017年におけるガソリン対比GHG排出量削減率50%以上のバイオエタノール利用目標量（原油換算）を50万kLと定めている。

以上のことから、我が国独自の有用糖化酵素、エタノール発酵を行う有用微生物の開発とその能力を最大限に発揮する糖化・発酵生産技術の確立が、我が国のバイオエタノール生産のみならずバイオリファイナリー発展に向けた国際競争力強化につなげるためにも、本事業は実施すべきである。

## 2) 目的の妥当性

現在バイオエタノール製造に関する工程毎の基盤技術は世界のトップレベルにある。そのため、本事業を通じて、一貫生産システムとしての実用化構築の鍵となる要素技術について、生産技術としての開発課題について、検討を行い、パイロットスケールでの生産技術を確立することは、2020年のエタノール一貫生産プロセスの実機スケールでの実用化に反映させることができ十分に意義のあるものである。

## (1) プロジェクトの位置付け・必要性についての総合的評価

本事業は国の政策等を踏まえた世界トップレベルの取り組みであり、本技術が実用化されれば、バイオ燃料利用産業の創出、我が国のエネルギーセキュリティ向上、国際競争力の強化等に大きく寄与することになり、位置付け・必要性は妥当と考えられる。

## (2) プロジェクトの運営マネジメントについて

### 1) 成果目標の妥当性

バイオエタノール製造プロセスにおける糖化、発酵工程に関して掲げた目標は、「バイオマス燃料技術革新計画」において、40円/Lの製造コストを達成するためのベンチマークとして設定された目標であり、既に実用化されている第一世代のバイオエタノール製造技術（50～65円/L）に対して優位性を確

保できる値となっている。

## 2) 実施計画の想定と妥当性

2020年に実用化の鍵になる我が国独自の有用糖化酵素、エタノール発酵を行う有用微生物に対する技術を選択評価した上で、その能力を最大限に発揮する生産技術を早期に確立させる観点と、バイオエタノール生産に対するバイオマス原料の植栽・創成基盤技術について、野外実証規模等での検証との観点から、本事業で行うパイロットプラントでの生産技術の確立には、少なくとも3年を超えて行う必要がある。また、本事業での成果を2020年度の実機スケールの実用化に適用するためには、2016年度末までには適用する生産技術を決定する必要があるため4年間の事業としており、その開発計画は妥当である。

## 3) 評価実施の想定と妥当性

研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義、実用化の可能性、産業への波及効果等について随時確認を行い、必要に応じて研究開発内容の見直し等を行う。また外部有識者による事後評価を2017年度に実施する。

なお、2014年度以降にスケールアップによる生産技術の確立に向けた基本設計の検討を行う当たり、実用化の鍵になる我が国独自の有用糖化酵素、エタノール発酵を行う有用微生物に対する技術を選択する際は、推進委員会の意見に加えて、外部有識者の意見を参考にするものとする。

## 4) 実施体制の想定と妥当性

生産技術開発の経験豊富な企業と有用な遺伝子組み換え微生物やバイオマス原料の遺伝子組み換え植物に関する知財所有の公的機関等が連携した研究開発体制での提案を想定している。

## 5) 実用化・事業化戦略の想定と妥当性

現在、国内で使用しているガソリン対比GHG排出削減率50%以上のバイオエタノールについては、約40万kL/Yあるが、全てブラジルからの輸入品である。また国内使用量として、2017年には約84万kLの使用が義務化されており、2020年には約180万kLの使用目標が掲げられている。

この使用目標に対して、現在2020年を目途に、10万~20万kLのバイオエタノール製造設備を海外に建設し、開発輸入の初期導入事業展開を図る事が考えられている。したがって本事業終了後には、海外における事業展開を検討する事業体に参加するもしくは事業成果をライセンス供与する等により実用化・事業化につなげる事を想定している。

## (2) プロジェクトの運営マネジメントについての総合的評価

本事業の目的、実施計画、予算等はバイオ燃料の普及拡大に向けた取り組みとして妥当と考えられる。

### (3) 成果の実用化・事業化の見通しについて

#### 1) プロジェクト終了後における成果の実用化・事業化可能性

現在我が国では、2020年においてガソリン対比GHG排出削減率50%以上のバイオエタノールを約180万kL使用する目標が掲げられている。この使用目標に対して、2020年には我が国独自の技術による10万～20万kL規模のバイオエタノール製造設備を海外に建設し、国内に開発輸入するセルロース系バイオエタノールの事業化開始が予想される。その後更に開発輸入事業化展開が計画され、世界的なセルロース系バイオエタノールの市場が構築されていく事も見込める。

#### 2) 成果の波及効果

バイオマス原料からのバイオエタノール一貫生産技術の実用化が進めば、国内におけるバイオエタノールの普及市場創出効果と温室効果ガス排出削減効果は大きい。また本事業の成果は、バイオリファイナリーの基礎技術としての応用が可能であり、同様の効果が期待される。さらに当該分野に関連する業種は多岐にわたり、新たな産業・雇用を創出できる。世界に先駆けて実用化を進めることで、当該分野の国際競争力を強化できる。

### (3) 成果の実用化・事業化の見通しについての総合的評価

現時点で可能な限り市場等を明確に見通している。