

エネルギーイノベーションプログラム
「セルロース系エタノール革新的
生産システム開発事業」(中間評価)
(2009年度～2013年度 5年間)

プロジェクトの概要(公開)

NEDO 新エネルギー一部
2011年7月13日

1/25

発表内容

公開

I.事業の位置付け・必要性について <ul style="list-style-type: none">・事業の背景、目的・政策上の位置付け・NEDOが関与する意義・実施の効果	NEDO三代川
II.研究開発マネジメントについて <ul style="list-style-type: none">・事業の全体目標・研究開発項目毎の目標(※)・事業の計画内容(※)・研究開発の実施体制・研究開発の運営管理	NEDO三代川 ただし、※については、 III研究開発成果と併せて 各事業者から発表。
III.研究開発成果について <ul style="list-style-type: none">・事業全体の成果(※)・研究開発項目毎の成果	各実施者 ただし、※については、 NEDO三代川から発表。
IV.実用化、事業化の見通しについて <ul style="list-style-type: none">・事業全体の実用化、事業化の見通し(※)・研究開発項目毎の実用化、事業化の見通し	各実施者 ただし、※については、 NEDO三代川から発表。

2/25

事業の背景及び目的

事業の背景

- ・バイオ燃料は、**地球温暖化対策**の手段として重要である。
- ・**エネルギーセキュリティ**の観点から、食糧と競合せず大規模安定供給可能なバイオ燃料の導入は喫緊の課題である。
- ・また、十分な温室効果ガス削減効果があることや、**持続可能な導入**拡大であることも重要である。

事業の目的

食料と競合しないセルロース系資源作物の栽培からエタノール生産に至る一貫生産システムを、革新的技術を用いて開発する。

- ①資源作物の栽培研究と収集運搬技術の開発を行い、原料とその調達に係るコストの低減を目指す。
- ②バイオエタノールの製造技術をパイロットプラントを用いた一貫生産システムで研究し、コストや環境負荷の低減を図る。
- ③バイオ燃料の持続可能性についての基準、評価指標、評価方法等についての調査研究を実施する。

事業イメージ



我国のバイオ燃料政策及び達成目標における位置付け



バイオ燃料技術革新計画について

- ◆ 2007年11月経済産業省と農林水産省が連携して、民間企業及び大学等研究機関からなる「バイオ燃料革新協議会」を設置。
- ◆ 同協議会では、セルロース系エタノールを実用化するため、バイオマス・ニッポンケース及び**技術革新ケース**について具体的な計画(生産モデル、開発目標等)を「バイオ燃料技術革新計画」として策定。
- ◆ **NEDOは技術革新ケースの実現**に向けて、2009年4月から5カ年計画で「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」を開始。

	バイオマス・ニッポンケース	技術革新ケース
原料生産地	国内	国内外
バイオマス原料	稲わら、林地残材等のセルロース系未利用資源	多収量草本植物、早生広葉樹等の目的生産バイオマス
エタノール生産規模	1.5万kL/年	10~20万kL/年
エタノール製造コスト	100円/L	40円/L

技術革新ケースについて

- ◆ 食糧と競合しない目的生産バイオマス^(※1)の栽培生産技術と革新的なエタノール変換技術を組み合わせた一貫生産プロセスにより、エタノール製造コスト40円/L^(※2)、年産10~20万kL(1工場単位)の実現を目指す。
- ◆ LCAによるGHG削減効果等の持続可能性、エネルギー収支も評価する。

※1 食料と競合せず、大規模安定供給が可能で、バイオエタノール生産に特化した目的で栽培するセルロース系バイオマスを示す。
 ※2 原油価格50ドル/バレル、円レート120円/ドルとし、ガソリンとの価格競争性等を勘案して設定。



技術革新ケースにおける技術内容等 出典: バイオ燃料技術革新計画(概要)

		技術革新ケース(40円/L)
原料	生産地	国内外
	バイオマス原料	(目的生産バイオマス) 多収量草本植物(エリアンサス、ミスカンサス、ソルガム、サトウキビ、ススキ、ネピアグラスなど) 早生広葉樹(ヤナギ、ポプラ、ユーカリなど) ※大規模システム革新があれば針葉樹(スギなど)も活用できる可能性はある。
製造	生産規模	10~20万kL/年
	前処理	微粉碎処理、アンモニア処理、水熱処理、ソルボリシス、アルカリ処理、微生物処理
	酵素糖化	高活性酵素選択・創製、成分比最適化、ワザイ酵素生産、酵素回収再利用、含水固体糖化リアクター、糖液濃縮技術
	Eタノール発酵	連続発酵、5炭糖・6炭糖同時利用、高温耐性、含水固体発酵装置
	濃縮脱水	膜分離法、溶媒抽出法
廃液処理	廃液処理-再利用(膜分離法など)、発酵残渣・灰分の有効利用(肥料、飼料)、処理エネルギー低減	
原料~製造に係るLCAの視点		CO ₂ 削減率50%以上、エネルギー収支2.0以上

NEDOが関与する意義

- ◆セルロース系エタノールの実用化は**温暖化防止、エネルギーセキュリティーの観点から極めて重要**。
- ◆実用化の技術的なハードルは高く**民間企業及び大学等の連携が必要**。
- ◆また、実用化には多額の投資が必要であり**民間企業単独での取り組みは困難**。
- ◆現状ではバイオ燃料産業は存在せず、**ビジネスモデルの構築、産業創出が必要**。

NEDOの役割

- ・「エネルギー・環境」「産業」「京都メカニズム業務」などの分野を、総合的かつ国際的に推進する政策実施機関です。
- ・民間企業だけではリスクが高く、実用化には至らない重要技術について、迅速に実用化を図り社会に普及させていくため、開発、実証、および導入などを一体的に実施しています。
- ・産学官の研究開発能力を最適に組み合わせることで、効率的に事業を実施しています。

NEDOの関与が不可欠である!!

実施の効果(費用対効果)

費用の総額 74億円(5年間)

導入効果(2020年における試算*1)

国産セルロース系エタノール	原油換算33万KL (エタノール換算61万KL)
開発輸入*2セルロース系エタノール	原油換算10万KL (エタノール換算20万KL)

※本プロジェクトの成果は主に準国産の導入効果に貢献

*1 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会(第35回)
「我が国の技術力を活用したセルロース系バイオ燃料等の生産可能量(試算)」より。

*2 輸入国が輸出国の資源開発に直接的、もしくは間接的に参加し、そこで開発された資源を輸入すること。

海外での研究開発動向

- ◆ 国外におけるセルロース系エタノールの技術開発は欧州、米国等が取り組んでいるが中心は米国である。
- ◆ 米国ではエネルギー省が中心となり、商業化段階、実証段階、試験段階に区分してプロジェクトを推進している。
- ◆ いずれものプロジェクトも開始されたばかりであり、今後の技術開発やコストダウンが課題である。

フェーズ	実施企業	バイオマス種	技術内容
商業化	BlueFire Ethanol Fuels, Inc.	間伐材、都市ゴミ、幅広い農業廃棄物など	Arkenol社の特許プロセスを開発・展開。70-77%濃硫酸で糖化処理し、 <i>Zymomonas mobilis</i> によりC5・C6糖同時発酵。
	Poet, LLC	トウモロコシの穂軸や茎、落ち葉、穀類の殻など	トウモロコシの穂軸を前処理し、酵素加水分解と発酵処理してエタノールを製造。酵素の開発はNovozymes社と共同。
デモ (実証)	Lignol Innovations, Inc.	ハンノキ、アスペン、ポプラなどの木質系バイオマス	原料は微粉化され、水と酵素を混合して加熱することで液化。セルロースやヘミセルロース等を分離し、リグニンや有用な副製品成分は特殊な有機溶媒で分離。
	Pacific Ethanol, Inc.	麦藁、トウモロコシの穂軸やポプラの間伐材	微粉碎後に約200°Cの高温下で水蒸気と酸素で酸化、酵素糖化した後にC6糖は酵母で、C5糖は耐熱性菌で二段発酵。
パイロット (試験)	ICM, Inc.	トウモロコシの繊維質、スイッチグラス、トウモロコシ	Novozymes社から供給される酵素で糖化し、C5・C6糖同時発酵。
	Logos Technologies, Inc.	トウモロコシの茎、スイッチグラス、木材屑	機械的前処理し、Novozymes社が開発し酵素で糖化。USDAの研究所在が開発した高収率の酵母により発酵。

研究開発目標について(1)

◆ バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

中間目標(H23年度)

セルロース系目的生産バイオマスの植物種選定、栽培地検討、大量栽培技術の開発及び収集・運搬技術の開発を行いバイオマス生産システムに関する基礎的知見(生産性、栽培環境及び条件、収集・運搬効率等)を得る。また、技術革新ケースにおける開発ベンチマーク(2015年)を踏まえた上で、エタノール製造プラントを構築する。

最終目標(H25年度)

セルロース系目的生産バイオマスの栽培からエタノール製造プロセスまでを一貫したバイオエタノール生産システムについて、基盤技術を確認する。



研究開発フェーズにおいてバイオエタノール一貫生産システムを確認する



研究開発目標について(2)

◆ バイオ燃料の持続可能性に関する研究

中間目標(H23年度)

バイオ燃料の持続可能性について、国内外の動向を総合的に調査、解析、整理した上で、基準、評価指標、評価方法等に関して具体的に検討が必要な事項を選定する。また、選定した事項について基準、評価指針、評価方法等の検討を行う。

最終目標(H25年度)

バイオ燃料の持続可能性について、国内外の動向調査を継続するとともに、基準、評価指標、評価方法等について、とりまとめる。

また、本事業において開発したバイオエタノール一貫生産システムについて、LCA評価(温室効果ガス排出削減効果、エネルギー収支)及び社会・環境影響評価を行う。

研究開発内容について(1)

◆ バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

・セルロース系目的生産バイオマスに関する研究開発

多収量草本植物及び早生広葉樹について、植物種選定、栽培条件の最適化、大量栽培技術の開発、低コストかつ高効率な収集・運搬技術の確立する。

・エタノール製造に関する革新技术及びシステムの開発

前処理、糖化、発酵、濃縮・脱水等について革新技术の開発を行うと共に、これらを組み合わせた製造プロセスの設計、実験プラントの建設、運転及びデータの収集を行い、最適化した上でバイオエタノール生産システムを開発する。

・一貫生産システムの最適化及び評価

一貫生産システムについて、総合的な最適化を行い、環境負荷・経済性等について評価する。

※多収量草本植物と早生広葉樹を対象とした2テーマについて一貫生産システムの開発を推進中

種別	テーマ	実施者
多収量草本植物	セルロース系目的生産バイオマスの栽培から低環境負荷前処理技術に基づくエタノール製造プロセスまでの低コスト一貫生産システムの開発	バイオエタノール革新技术研究組合 東京大学
早生広葉樹	早生樹からのメカノケミカルパルピング前処理によるエタノール一貫生産システムの開発	王子製紙 産業技術総合研究所 新日鉄エンジニアリング

研究開発内容について(2)

◆バイオ燃料の持続可能性に関する研究

・バイオ燃料の持続可能性の評価及び国際標準化等

バイオ燃料の持続可能性について、国内外の関係機関や国際的枠組みにおける取り組みや議論の動向を総合的に調査し、基準、評価指標、評価方法等について検討し、とりまとめる。

・一貫生産システムの持続可能性評価

本事業で開発したバイオエタノール一貫生産システムについて、LCA評価(温室効果ガス排出削減効果、エネルギー収支)及び社会・環境影響評価を行う。

※上記2点について、必要に応じて調査、研究を追加的に実施する。

なお、**H21～22年度では、温室効果ガス削減効果に関する研究を実施した。**

種別	テーマ	実施者
持続可能性	温室効果ガス(GHG)削減効果等に関する定量的評価に関する研究	三菱総合研究所 産業技術総合研究所

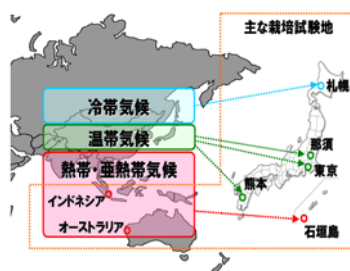
個別テーマの概要について(1) セルロース系目的生産バイオマスの栽培から低環境負荷前処理技術に基づく エタノール製造プロセスまでの低コスト一貫生産システムの開発

研究開発の概要

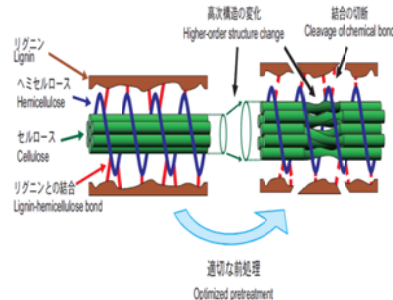
草本系植物と木本系植物のセルロース系目的生産バイオマスを原料とし、低コストな収穫・運搬・貯蔵技術により、エタノール工場へ原料を安定的かつ年間を通じて均一に供給できる**周年供給システム**の開発を行います。さらに、低環境負荷な**アンモニア前処理技術**を基本として、最適糖化酵素の取得と高度利用、**膜を利用した糖化液濃縮**、非遺伝子組換え酵母によるエタノール生産等のエタノール製造技術と組合せ、大規模安定供給が可能なセルロース系エタノール一貫生産システムの開発を行います。2015年までに、40円/L、20万kL規模、エネルギー収支2以上、CO₂削減率50%以上を可能とする技術を確立します。

研究開発の特徴

① 複数のエネルギー植物を組み合わせバイオマス原料を周年供給できる栽培システムの開発及び各気候帯に対応したモデルの作成



② リグニン-ヘミセルロース間の結合を切断し、セルロースの高次構造を変化させることで酵素の反応性を格段に向上させるアンモニア前処理技術の開発



③ アンモニア前処理を基本とし、糖化酵素の高度利用、膜による糖液濃縮を組み合わせたエタノール製造プロセスの開発



課題	対策
前処理	低環境負荷前処理法の確立 硫酸を用いない アンモニア処理の実用化
酵素糖化	低コスト酵素糖化法の確立 酵素コストの低減 (高活性化による酵素使用量低減、酵素の回収再利用、酵素生産性の向上)
発酵	全糖分の有効活用法の確立 非遺伝子組換え酵母 によるC5糖・C6糖の発酵システムの実用化
濃縮脱水	省エネ濃縮脱水法の確立 高濃度糖化液の製造(エタノール発酵仕上がり温度向上) 、省エネ設備の適定
一貫プロセス	低コスト・省エネシステム確立 個々の要素技術を全体最適化した 一貫生産システムの開発

個別テーマの概要について(2)

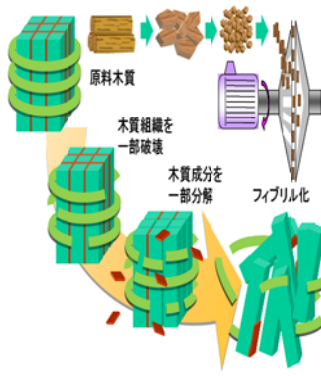
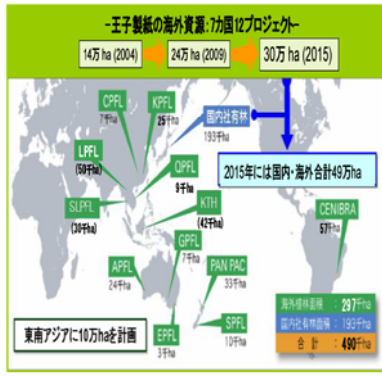
早生樹からのメカノケミカルパルピング前処理によるエタノール一貫生産システムの開発

研究開発の概要

エタノール生産適性早生樹を原料とし、国内・海外のパルプ生産用樹木の植林経営で培われた低コスト・高効率な植林・収穫・運搬技術に応用した大規模バイオマス栽培技術、パルプ産業機械技術に応用したエネルギー負荷の小さいメカノケミカル前処理技術、糸状菌を利用した糖化酵素のオンサイト生産、C5・C6糖同時発酵耐熱・耐酸性酵母による連続糖化発酵プロセス、糖化酵素回収、エネルギー回収を効率的に行う減圧蒸留、蒸溜、脱水システム、を組み合わせたバイオエタノール一貫生産システムを開発します。

研究開発の特徴

- ① 国内外複数個所で実績のある、パルプ用植林技術を応用した、エタノール生産適正早生樹の大規模栽培技術の開発
- ② 木質成分を効果的に分解し、糖化性を格段に向上する、パルプ産業技術を応用したメカノケミカル前処理技術の開発
- ③ メカノケミカル前処理技術と、独自開発の酵素生産菌、発酵酵母を利用した、エタノール製造プロセスの開発



課題	対策
前処理	低コスト・低エネルギー前処理技術の確立 パルプ産業技術を応用した低エネルギーなメカノケミカル前処理技術の実用化
酵素糖化	低コスト酵素糖化法の確立 遺伝子組み換え糸状菌による糖化酵素オンサイト生産による、酵素コストの低減
発酵	全糖分の有効活用法の確立 遺伝子組み換えをしたC6・C5同時発酵酵母による連続糖化発酵
濃縮脱水	低コスト・低エネルギー濃縮脱水法の確立 糖化・蒸留回収のための減圧蒸留と、自己熱再生技術を利用した低エネルギー高留技術の確立
一貫プロセス	低コスト・省エネシステム確立 個々の要素技術を全体最適化した一貫生産システムの開発

個別テーマの概要について(3)

温室効果ガス(GHG)削減効果等に関する定量的評価に関する研究

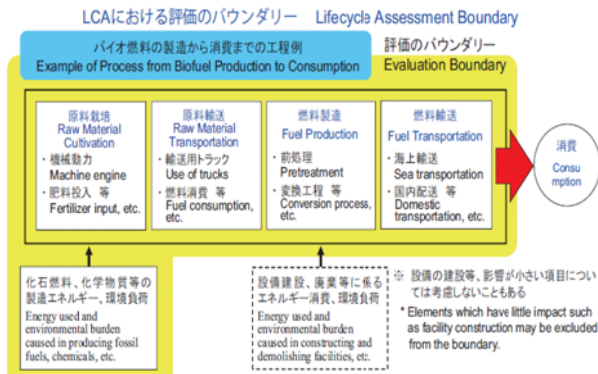
研究開発の概要

バイオ燃料は地球温暖化対策の一手段として期待されています。バイオ燃料についてはその持続可能な生産システムを開発することが重要であり、そのためにはライフサイクルを考慮した温室効果ガス排出量を評価することが必要です。

本事業では、日本に導入が想定される輸送用液体バイオ燃料について、その温室効果ガス(GHG)排出量を国際的な基準と整合を取りつつ、我が国の実情に即した条件にて評価することを目的とします

研究開発の特徴

- ① 原料の栽培、原料輸送、燃料製造、燃料輸送に至るまでの各段階で排出する温室効果ガス(CO₂、CH₄、N₂O)排出量を評価。
- ② 短・中期的に導入が期待されるバイオ燃料と長期的に導入が期待されるバイオ燃料に分類。更に、国産原料利用、開発輸入等に分類して評価



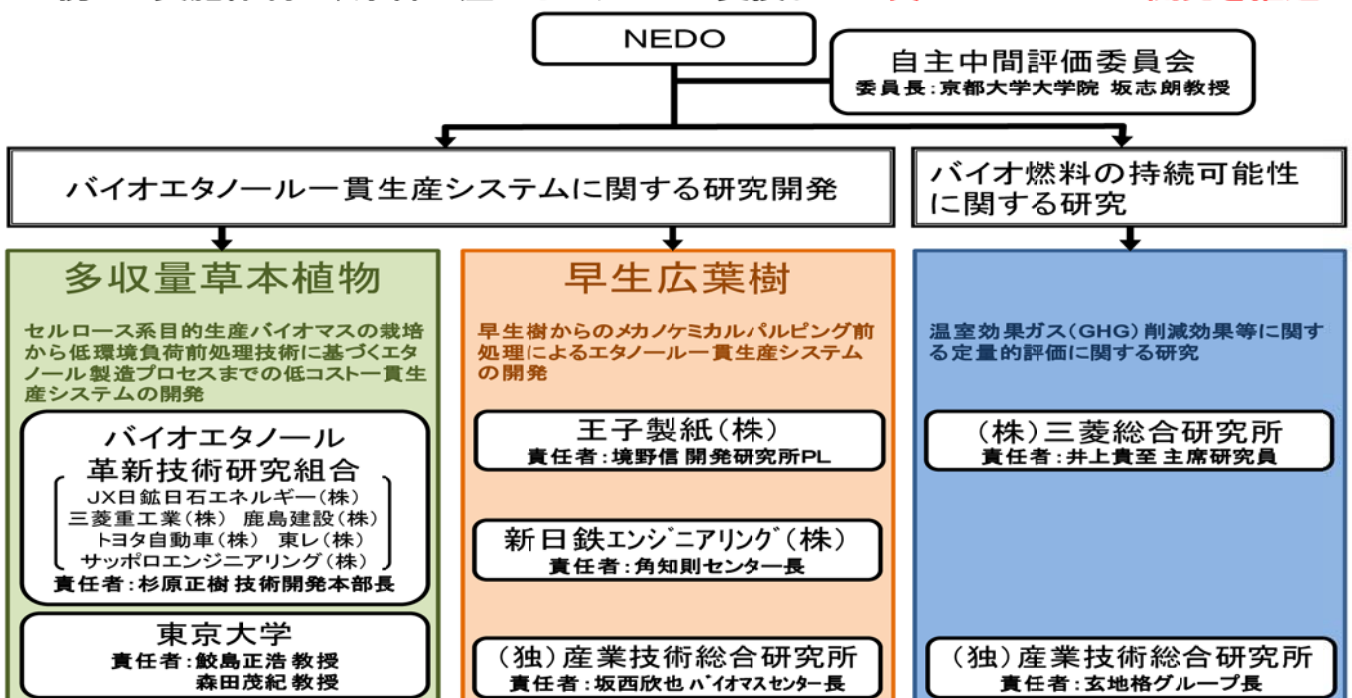
区分 Category	原料 Raw Material	バイオ燃料 Biofuel	生産地 Producing Country
短・中期的に導入が期待されるバイオ燃料 Biofuels expected to be introduced in the short/ mid-term	サトウキビ Sugarcane	エタノール Ethanol	ブラジル他 Brazil, etc.
	多収量米 High yield rice	エタノール Ethanol	国内 Japan
	規格外小麦 Irregular wheat	エタノール Ethanol	国内 Japan
	余剰てん菜 Overproduced sugar beet	エタノール Ethanol	国内 Japan
	建設廃材 Construction and demolition waste	エタノール Ethanol	国内 Japan
	黒糖蜜 Molasses	エタノール Ethanol	国内 Japan
	パーム油 Palm oil	BDF/BHD	東南アジア Southeast Asia
	廃食用油 Waste oil	BDF/BHD	国内 Japan
	菜種油 Rapeseed oil	BDF/BHD	欧州 EU
	大豆油 Soybean oil	BDF/BHD	北南米 North/South America
	キャッサバ Cassava	エタノール Ethanol	タイ Thailand
	ジャトロファ Jatropha	BDF/BHD	インドネシア他 Indonesia, etc.
	ココナッツ Coconut	BDF/BHD	フィリピン他 Philippines, etc.
	麦わら・稲わら Wheat/straw	エタノール Ethanol	国内 Japan
	林地残材、未利用古紙 Forest residue/non-recycled paper	エタノール/BTL Ethanol/BTL	国内 Japan
長期的に導入が期待されるバイオ燃料 Biofuels expected to be introduced in the long-term	木材 Wood	エタノール Ethanol	各地 Various countries
	多収量草本植物 High-yield herbal plants	エタノール Ethanol	各地 Various countries
	早生広葉樹 Fast-growing broad-leaf trees	エタノール/BTL Ethanol/BTL	各地 Various countries
	黒液 Black liquor	エタノール Ethanol	国内 Japan
微細藻類 Algae	BDF/BHD	各地 Various countries	

研究開発の全体計画及び予算について

		2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)
バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発	セルロース系目的生産バイオマスに関する研究開発	← 植物種選定、栽培条件の最適化、大量栽培技術の開発 等			→ 栽培実証試験	
	エタノール製造に関する革新技術の開発	← 前処理、糖化、発酵、濃縮・脱水等の技術開発、プロセス化検討、最適化			→ 前処理、糖化、発酵、濃縮・脱水等の高効率化・高性能化	
	一貫生産システムの開発	← テストプラントの設計		→ テストプラントの建設	→ テストプラントの試運転、本運転及びデータ収集、システム最適化検討、経済性等評価、スケールアップ検討	
バイオ燃料の持続可能性に関する研究		← GHG削減効果の定量評価方法			→ 食糧競合、生物多様性等の評価方法(検討中)	
					→ 一貫生産システムの持続可能性評価	
予算(億円)		7.6	18.5	24.2	(12.5)	(11.7)

研究開発体制

◆ **事業化ポテンシャルの高い民間企業を中心に**大学、独立行政法人の研究機関が連携した実施体制で、原料生産からエタノール変換まで**一貫したプロセスの開発を推進**



研究開発マネジメント (バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発)

◆プロジェクト設計段階

- ・ 将来の事業化を強く意識した民間企業を中心とした研究開発体制の構築
- ・ バイオマス原料の栽培からエタノール製造プロセスまで一貫した研究開発

⇒公募に反映し、応募資格や提案技術を明確化

◆プロジェクト実施段階

- ・ 適正かつ効率的なプロジェクトの推進
- ・ 実用化を見据えた集中と選択

⇒自主中間評価を実施

研究開発マネジメント (バイオ燃料の持続可能性に関する研究)

◆政策との連携・フィードバック

- ・バイオ燃料持続可能性研究会(2009年 経済産業省)
日本版のバイオ燃料の持続可能性基準の制度化に向けた課題の整理・取りまとめ。
⇒NEDOの担う役割を踏まえ、課題としてGHGの定量的評価を抽出し研究着手
- ・バイオ燃料導入に係る持続可能性基準等に関する検討会(2010年 経済産業省)
経済産業省、農林水産省、環境省の3省が連携し、我が国におけるバイオ燃料の持続可能性基準についての方向性の取りまとめ。
⇒GHGの定量的評価についての成果の一部をフィードバック

自主中間評価について

- ◆プロジェクトを適切かつ効率的に推進し、着実に実用化に結びつけるために自主中間評価を実施。
- ◆H21年度は、翌年度以降の本格的な研究開発(テストプラント建設も含め)に移行するにあたって適否を評価(H21年12月、H22年3月に委員会を実施)。
- ◆H22年度は、実用化を見据え、研究開発の一層の効率化を図るため集中と選択を実施(H22年10月、H23年2月に委員会を実施)。
- ◆H23年度以降も、継続的に実施する予定(事業化を重点化)。

委員長	坂 志朗	京都大学大学院 教授
委員	明石 良(H22年度～)	宮崎大学 教授
	井上 貴至	(株)三菱総合研究所 主席研究員
	大谷 繁	(株)荏原製作所 参事
	中川 仁(H21年度)	(独)農業生物資源研究所 研究主幹
	羽田 謙一郎	みずほ情報総研(株) シニアコンサルタント
	山田 富明	(財)エネルギー総合工学研究所 副参事

敬称略、委員長を除いて五十音順

自主中間評価結果について

年度	テーマ及び実施者	自主中間評価結果の概略
21	【テーマ】 早生樹からのメカノケミカルパルピング前処理によるエタノール一貫生産システムの開発	平成22年度以降も事業を継続し、本格的な研究開発を実施することに問題なし。 ただし、自己熱再生型蒸留プロセスの研究開発を追加するにあたっては、実証プラントに適用することを前提に、目標及び達成時期を明確した上で実施すること。また、本件に係る共同実施先の追加に関しては、別途NEDOが判断する。
22	【実施者】 王子製紙 産業技術総合研究所 新日鉄エンジニアリング	進捗状況及び成果等は、概ね適切であると判断する。 ただし、将来の事業化を十分考慮して 研究開発内容の選択と集中を進めること 。
21	【テーマ】 セルロース系目的生産バイオマスの栽培から低環境負荷前処理技術に基づくエタノール製造プロセスまでの低コスト一貫生産システムの開発	平成22年度以降も事業を継続し、本格的な研究開発を実施することに問題なし。 ただし、革新的技術であるアンモニア前処理による一貫生産システムを確立こと。
22	【実施者】 バイオエタノール革新技術研究組合 東京大学	進捗状況及び成果等は、概ね適切であると判断する。 ただし、 一部研究開発を中止(木本系栽培研究)・縮小(草本系栽培研究範囲の絞り込み) すると共に、将来の事業化を十分考慮して 研究開発内容の選択と集中を進めること 。

自主中間評価結果はH23年度実施計画及びH24年度概算要求に反映済み

目標と達成状況

	目標	成果	達成度	今後の課題
バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発	<p>【中間目標(H23年度末)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆セルロース系目的生産バイオマスの栽培、収集・運搬に関する基礎的知見の取得 ◆革新技術によるエタノール製造テストプラントの構築 <p>【最終目標(H25年度末)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆セルロース系目的生産バイオマスの栽培からエタノール製造プロセスまでを一貫したバイオエタノール生産システムについて、基盤技術を確立する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆多収量草本系植物による原料周年供給システムについて、気候帯毎に対象植物を絞り込み、それらを組合せた栽培モデルを確立し、栽培コスト試算も行った。また、エタノール製造プロセスについて、ベンチプラントのプロセス設計を完了し、現在建設中(10月末に完成、年度内に試験運転開始予定)。 ◆エタノール生産適性早生樹を選定し、植栽方法の検討を行うため、国内(一部海外も含む)での圃場試験を実施すると共に、伐採・輸送コストも考慮したうえで収穫・運搬に関する施業工程の最適化を行った。また、エタノール製造プロセスについて、パイロットプラントのプロセス設計を完了し、現在建設中(本年10月末に完成、年度内に試験運転開始予定)。 	○	<ul style="list-style-type: none"> ◆目的生産バイオマスの栽培実証とエタノール実験プラントの本運転を行い、一貫生産システムについてのデータ収集、最適化、スケールアップ検討、経済性等を評価する。
バイオ燃料の持続可能性に関する研究	<p>【中間目標(H23年度末)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆バイオ燃料の持続可能性に関する国内外動向調査及び具体的検討事項の選定 ◆具体的事項についての評価方法等の検討 <p>【最終目標(H25年度末)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆バイオ燃料の持続可能性評価方法等のとりまとめ ◆本事業で開発した一貫生産システムの持続可能性の評価 	<ul style="list-style-type: none"> ◆短期に国内導入可能な、中期及び長期に国内導入が想定される各種バイオ燃料について、生産地、原料の生産、原料の貯蔵・輸送、製造方法、輸送・貯蔵といった個別プロセス毎に温室効果ガスの排出量を定量的に評価し、標準的定量値を算定した。 ◆短期に国内導入可能なバイオ燃料の温室効果ガス排出量の算定方法及び標準的定量値は、「エネルギー供給構造高度化法」の判断基準として採用された。 	○	<ul style="list-style-type: none"> ◆GHG削減効果の定量的評価結果(特に中長期に導入が想定されるバイオ燃料)の見直し・精緻化。 ◆GHG削減効果以外の持続可能性(食糧競合、生物多様性等)について、国内外の動向を踏まえつつ、評価方法を検討する。 ◆本プロジェクトで開発した一貫生産システムの持続可能性の評価

達成度の基準 : ◎大幅達成 ○達成 △達成見込み ×未達

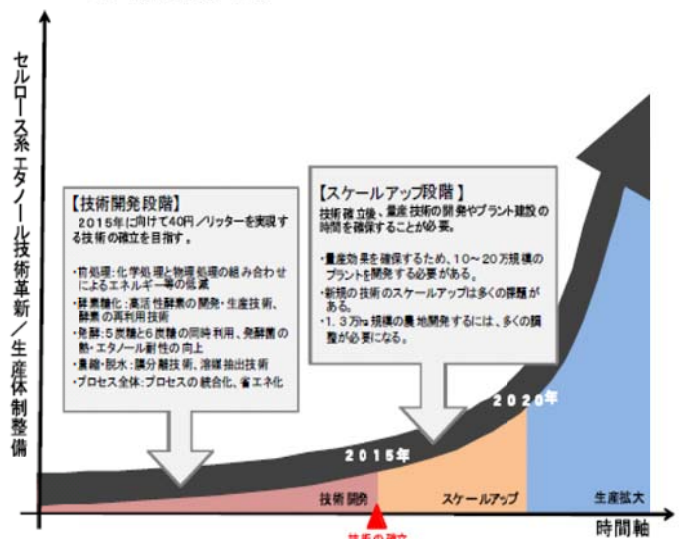
実用化の可能性について(1)

◆ 2015年までの技術開発段階、2020年までのスケールアップ段階、2020年以降の実用化・生産拡大段階のステージを想定。

◆ セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業では、2015年の技術確立に向けて、多収量草本植物及び早生広葉樹のそれぞれについて、バイオマスの栽培からエタノール製造に至る一貫生産システムのベースとなる技術を2013年度までに開発する。

◆ 2014年以降においては、本事業の成果を元に、大規模実証等による量産技術等の開発を推進し、その後は民間企業主体で商用生産に向けた用地確保やプラント建設の準備が進められていく見込み。

◆ 本事業での研究開発成果をもとに、官民協力して継続的に取り組んで行くことで実用化及び事業化は大いに期待できる。



出典: 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会(第35回)「我が国の技術力を活用したセルロース系バイオ燃料等の生産可能量(試算)」

成果の実用化可能性について(2)

◆中核となる民間企業の事業化に対する強い意志表明

- 平成21年4月 6日 日本経済新聞 王子製紙発表
- 平成22年6月12日 日本経済新聞 王子製紙・新日鉄エンジニアリング発表
- 平成22年5月24日 日本経済新聞 JX日鉱日エネルギー(新日石)発表