

研究評価委員会

「バイオマス等技術研究開発事業／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) 第1回分科会

議事要旨(案)

日時：平成23年7月13日(水) 10:30～17:55

会場：WTCコンファレンスセンター Room A (世界貿易センタービル3階)

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	山根 恒夫	中部大学 応用生物学部 環境生物科学科	教授
分科会長代理	伊藤 伸哉	富山県立大学 工学部 生物工学科	教授
委員	片倉 啓雄	関西大学 化学生命工学科 生命・生物工学科	教授
委員	近藤 昭彦	神戸大学大学院 工学研究科 応用化学専攻	教授
委員	蓮池 宏	(財)エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部	部長
委員	本藤 祐樹	横浜国立大学大学院 環境情報研究院	准教授
委員	山本 博巳	(財)電力中央研究所 社会経済研究所	上席研究員

<オブザーバー>

中村 元洋	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課	係長
岩田 和也	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部政策課 燃料政策企画室	係長

<推進者>

徳岡 麻比古	NEDO 新エネルギー部	統括主幹
三代川 洋一郎	同上	主査
濱田 利幸	同上	主査
西川 向一	同上	主査
有馬 宏和	同上	職員

<実施者>

鮫島 正浩	東京大学大学院農学生命科学研究科	教授
塩津 文隆	東京大学大学院農学生命科学研究科附属生態調和農学機構	特任研究員
松井 邦夫	トヨタ自動車株式会社 バイオ・緑化事業部緑化技術開発室	室付主幹
小川 浩司	鹿島建設株式会社 環境本部 新エネルギーグループ	部員
吉田 正寛	J X日鉱日石エネルギー株式会社 研究開発企画部	執行役員部長
石田 勝昭	J X日鉱日石エネルギー株式会社 研究開発企画部 燃料技術・UCFグループ	部長
内田 和道	J X日鉱日石エネルギー株式会社 研究開発企画部 燃料技術・UCFグループ	担当シニアマネージャー
上村 毅	J X日鉱日石エネルギー中央技術研究所 燃料研究所 燃料油・バイオ燃料グループ	担当マネージャー
日笠 雅史	東レ株式会社 先端融合研究所	主席研究員
栗原 宏征	東レ株式会社 先端融合研究所	研究員
河守 正司	サッポロエンジニアリング株式会社 技術企画部	取締役部長
寺倉 誠一	三菱重工業株式会社 機械・鉄構事業本部交通・先端機器事業部 交通先端機器部先端機器グループ	グループ長
杉原 正樹	バイオエタノール革新技術研究組合 技術開発本部	本部長
守田 英太郎	バイオエタノール革新技術研究組合 技術開発本部技術部	技術部長
品田 恵	バイオエタノール革新技術研究組合 技術開発本部業務部	業務部長
保谷 泉	バイオエタノール革新技術研究組合 技術開発本部	

三橋 秀一	技術部 原料生産技術グループ バイオエタノール革新技術研究組合 技術開発本部	グループマネージャー
境野 信	技術部 製造技術グループ 王子製紙株式会社開発研究所	グループマネージャー 主席研究員
杉浦 純	同上	上級研究員
鶴見 和恒	王子製紙株式会社森林資源研究所	上級研究員
古城 敦	王子製紙株式会社開発研究所	上級研究員
塚本 晃	王子製紙株式会社	上級研究員
坂西 欣也	産業技術総合研究所バイオマス研究センター	研究センター長
遠藤 貴士	同上	研究チーム長
矢野 伸一	同上	同上
美濃輪 智朗	同上	同上
澤山 茂樹	京都大学大学院農学研究科	教授
石橋 洋一	新日鉄エンジニアリング(株) 環境ソリューション事業部 営業部 資源循環開発室	シニアマネージャー
原田 浩次	新日鉄エンジニアリング(株) 環境ソリューション事業部 計画技術部 計画室 資源循環計画 Gr	マネージャー
角 知則	新日鉄エンジニアリング(株) 技術開発研究所 北九州環境技術センター	所長
日高 亮太	新日鉄エンジニアリング(株) 技術開発研究所 プラント商品開発室	シニアマネージャー
木内 崇文	同上	マネージャー
井上 貴至	株式会社 三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 低炭素エネルギー戦略グループ	主席研究員、グループ・リーダー
福田 桂	株式会社 三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 地球温暖化戦略研究グループ	主任研究員
玄地 裕	産業技術総合研究所 安全科学研究部門	グループ長
工藤 祐揮	産業技術総合研究所 安全科学研究部門	研究員
<NEDO 企画調整>		
加藤 茂実	NEDO 総務企画部	課長代理
<事務局>		
竹下 満	NEDO 評価部	部長
三上 強	同上	主幹
吉崎 真由美	同上	主査
松下 智子	同上	職員
梶田 保之	同上	主査
<一般傍聴者> 9名		

議事次第

<公開の部>

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法と評価報告書の構成について
4. プロジェクトの概要説明（公開）
 - 4.1 「事業の位置づけ・必要性」及び「開発マネジメント」
 - 4.2 「研究開発成果」及び「実用化・事業化の見通し」
 - 4.3 質疑

<非公開の部>

5. プロジェクトの詳細説明

5.1 バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

5.1.1 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

5.1.2 早生樹からのメカ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

<公開の部>

5.2 温室効果ガス(GHG)削減効果に関する定量的評価に関する研究

<非公開の部>

6. 全体を通しての質疑

<公開の部>

7. まとめ・講評

8. 今後の予定、その他

9. 閉会

議事要旨

(公開の部)

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認

- ・開会宣言（事務局）
- ・事務局梶山主査より、分科会の設置について資料1-1及び1-2に基づき説明があった。
- ・山根分科会長挨拶
- ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
- ・配布資料の確認（事務局）

2. 分科会の公開について

事務局より資料2-1に基づき説明し、今回の議題のうち議題5. 1、及び議題6を非公開とすることが了承された。

3. 評価の実施方法と評価報告書の構成について

評価の手順を事務局より資料3-1～3-5、評価報告書の構成を資料4に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

4. プロジェクトの概要説明

4.1 「事業の位置づけ・必要性」及び「開発マネジメント」

4.2 「研究開発成果」及び「実用化・事業化の見通し」

推進者（NEDO三代川主査）より資料6に基づき説明が行われた。ただし4. 2に関しては事業全体の成果及び実用化事業化見通しのみを説明し、各テーマに関しては非公開の部において各テーマごとに説明があった。

説明に対し以下の質疑応答が行われた。

主な質疑応答内容

【質問】 年2回行なった自主中間評価は今回の中間評価とメンバーは全然違うが、この両者の関係について説明してほしい。またNEDOのプロジェクトでは自主中間評価をやることになっているのか。

【回答】 このプロジェクト独特の取組みと言える。初年度の自主中間評価は、2年目以降、ベンチプラント

等の開発で非常に多くの予算を投入していくので実施内容が適切であるかどうかを判断する必要があった。2年目以降は有識者の方の力を借りて本プロジェクトを何としても実用化したいという思いから実施した。今回の中間評価後も実施する予定である。

【質問】 広葉樹と草本系と別のプロジェクトというのは分かるが、特に糖化・発酵、発酵以降は共通部分があると思う。情報交換とか酵母の相互利用等はどのように進められたのか。

【回答】 今の段階ではそれぞれのチームが独自の研究開発に集中して取り組んでいるので情報交換や酵母等の相互利用は特に行っていない。今後情報交換や技術的なやりとりも必要になる可能性があるもので、何らかの方策を考えたい。

【質問】 エタノールに関しては石油会社がよく知っており、また王子製紙は実際に植物育成に関するノウハウを持っていると思う。最初からある程度情報交換やノウハウをお互いに提供があってもいいと思うが、これからは効率的に行われると考えて良いか。

【回答】 もちろんこのプロジェクトの実施期間中でも、またこのプロジェクト終了後の実証フェーズ等でも非常に重要なことであると考えている。効率的に行える方法を今後考えていきたい。

【質問】 アメリカのプロジェクトでは、さまざまな段階で違ったかたちでファンディングをして、実際に商業化しようとしている。今後成功との評価を受けたとして、その後の商業化に向けた戦略では、アメリカのように国のサポートが必要な部分があると思うが、そのあたりの今後の制度設計を聞きたい。

【回答】 本プロジェクト終了後、全て民間企業に任せて簡単に実用化するとは思っていない。実際に実用化に結びつけていくためには、事業終了後も NEDO の支援制度なり国の施策というものが必要だと考えている。具体的には、商用スケールの 10 分の 1 から 20 分の 1 といった大規模実証、例えばエタノール製造能力が 1 万 k L/年程度の実証というのも必要であると思っている。

【質問】 持続可能性に関する研究とそれぞれの技術開発グループとの交流について聞きたい。

【回答】 持続可能性とそれぞれの技術開発グループ間での交流については、この後の温室効果ガスの定量評価のテーマに関する報告で出てくるが、すでに初期段階として 2 テーマについて GHG の排出量の評価を実施している。

【質問】 NEDO の研究開発マネジメントについて 3 点ほど聞きたい。1 点目は今回一貫生産プロセスにおいて、エタノールを国内外で輸送や配送や貯蔵等が当然必要になってくるが、それはこのプロジェクトの範囲外と考えてよいか。配送なども重要であり 2012、13 年あたりで検討するのか。

【回答】 例えばエタノールを 40 円/L というコスト目標があるが、そのコスト内訳には輸送コストは含まれていない。ただ、当然将来的には開発輸入というのも 1 つの有効な手段であり、2 つのテーマに関する GHG の排出量の評価に関しては、海外で生産して国内までの海上輸送にかかる GHG の排出量も含めて評価している。このプロジェクトはあくまで製造技術に特化している。

【質問】 日常的な NEDO の関与というのはどういう形で行っているか。

【回答】 NEDO から実施者には実施内容の 1 項目として、外部有識者数名からなる推進委員会の開催を依頼している。推進委員会は、実施者が進捗状況を報告し、今後研究開発を進めていく上でのアドバイスや評価を頂く場となる。年間 2 回以上開催され NEDO も同席している。また、例えば概算要求するに当たって、それぞれのテーマで翌年度あるいはさらに翌々年度位まで含めての計画等のヒアリングを行い概算要求額を決定するなど、日常的なやりとりも行っている。

【質問】 「バイオ燃料の持続可能性に関する研究」の目標は一般的な評価手法の確立を目的とするのか、そういう状況を整理するところにとどまるのか、つまり一般的な開発を進めるのか、あくまでこの

一貫生産プロジェクトを評価するための方法をサーベイすることが目的なのか知りたい。

【回答】 いずれも目指すところである。このプロジェクトの中で開発した一貫生産システムについて評価も当然やるし、それと同時にいわゆる持続可能性に関して一般的な評価手法を確立していくことも重要だと思う。特に、持続可能性に関する研究については、政策との連携が重要であり、今後我が国の施策においてどのように持続可能性の基準が決められていくのか、それに応じて評価手法を確立していくことが必要である。さらには GBEP 等の国際的な枠組みに関しても、例えば今回の GHG へ産総研が参加して議論するなど、国際の場における発信も意識して進めていく。

【質問】 このプロジェクト全体としての費用対効果について知りたい。またこのプロジェクトは100%補助で実施されているが、次の段階はそれがどうなるか。

【回答】 費用対効果に関してはセルロース系エタノールに関するプロジェクトは本事業以外にも個別の要素技術に関する取組みを行う研究開発プロジェクトなどもあり、それぞれの寄与度等を正確に区分できないため、定量的な費用対効果というのが出来ていないというのが実情である。また、このプロジェクトは補助ではなくて「委託」事業であり、NEDO が実施主体であり国の資金 100%で実施している。このプロジェクトが終わったあと実証段階に進める時の支援率については、民間企業にもメリットがあれば、民間企業の資金も投じてもらう。その投じる率についてはそのプロジェクトごとの性格に応じて、NEDO あるいは経済産業省で議論して決めることになるが、プロジェクトが終わったあとの実証段階での具体的な支援率についてはまだ議論されていない。

【質問】 目標としてエタノール製造コスト 40 円/L を基本的なターゲットにしている。原油価格が 1 バレル 50 ドル、為替が 1 ドル 120 円として輸入原油からのガソリンの製造原価が、セルロース系バイオマスから作られるエタノールがコンパラブルになるようにと考えて設定されたと思うが、相当ハードルが高いし、基礎になるデータも相当変わっていると思う。40 円/L というのを絶対に目指すのではなく、少しフレキシブルに、要はガソリン価格との比較でやるということが大事なのではないか。

【回答】 40 円/L というのは非常にハードルが高いと考えている。40 円/L という数字は 2007 年度の「次世代自動車・燃料イニシアティブ」の時点で決められた数字で、2007 年以降時間もたっているので、ガソリンの価格競争性という観点から、今後の政策の中では見直しがなされていく可能性はあると思っている。しかし、このプロジェクトの中では、40 円/L を研究開発、技術開発の達成度合いを計り知る指標という位置付けにしているため、このプロジェクトの中では 40 円/L という指標を掲げて研究開発を進めていく。実用化段階ではガソリンとの競争性があれば、40 円/L の根拠は常に変わってくるという理解である。

【質問】 エタノールの濃度 99.5%まで精製し、エネルギー収支は 2 で、40 円/L という数値目標の根拠は変わってゆくと思われるが、これらは今後状況に応じて変化させるのか。

【回答】 製造コスト 40 円/L については、例えば E3 とか E10 にそのまま使える燃料規格であるエタノール濃度 99.5%で考えている。エネルギー収支 2 についても 99.5%のエタノールを得るに当たってのエネルギー収支という理解である。実用化するに当たっては、当然状況が変わっていくが、このプロジェクトの中では 40 円/L というのを指標として掲げて研究開発を進めていくべきと考えている。

<非公開の部>

5. プロジェクトの詳細説明 (非公開のため省略)

5.1 バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

5.1.1 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

5.1.2 早生樹からのメカ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

<公開の部>

5.2 温室効果ガス(GHG)削減効果に関する定量的評価に関する研究

実施者（三菱総合研究所井上主席研究員より資料7-3に基づき説明が行われた。

説明に対し以下の質疑応答が行われた。（以下、質疑応答で使用された資料7-3のページ数を【20P】のように示す）

主な質疑応答内容

- 【質問】 今回の事業の中で「設備の建設等、影響が少ない項目については考慮しない」とあるが LCA 評価対象外としたものは何か。
- 【回答】 例えば、設備でエタノール製造プラントの建屋とか、ステンレス発酵タンク等計算には入っていない。
- 【質問】 20 ページの評価結果でマイナスの値が出ているものはどう解釈するのか。
- 【回答】 例では、草地であったところを早生広葉樹に植え替えてエタノールを製造した場合、草地よりも早生広葉樹の方が炭素ストック量が多いので、土地利用変化の前後を比べると後の方が炭素ストックが多く、より多く吸収するのでマイナスに出ているということである。ストックが増えるのは初年度だけであるが、増えるストック量を20年分割で計算して、1年間に生産するバイオ燃料で割った数字をグラフで示してある。
- 【質問】 20 ページのグラフでケースにより数字がかなりばらついているが、そのバラツキは土地利用変化による炭素ストック量の違いがケースによって非常に異なっているためにこういうバラツキになるという理解でよいか。
- 【回答】 別の表で土地利用変化によるものと、よらないものと区別して評価すると、土地利用変化による数字の変化のほうがダイナミックに動いているので、土地利用の変化がこのグラフの差に表れていると考えてよい。
- 【質問】 この計算は土地の炭素ストック量としてある代表値を使ったと思うが、実際の事業の場合はその土地の炭素ストック量を実測するのか、それとも代表値を使って評価するのか。
- 【回答】 この事業の中での計算は、IPCC ガイドラインで気候や土壌質区分により示されている係数を使った。個々の事業の場合には、土壌質、気候区分が異なるので、立証できるだけのデータがあれば、それを使うのが本来の趣旨だと理解している。
- 【質問】 13 ページに「荒廃地や汚染地においては一定のボーナスを付与し」とあるが、この一定のボーナスは具体的にはどのような値が使われたのか。また CO2 に関して地下部の計算はどのように行なったのか。
- 【回答】 この算定方法自体は経済産業省の検討会で取り決めたもので、その中で、荒廃地を使った場合には一定のボーナスを付与することが望ましいだろうという結論が出されている。しかし、この NEDO の事業ではこのボーナスは計算の対象には入れていない。地下部についても計算している。IPCC のガイドラインの中に、樹種ごとに、地域ごとに地下部の計算についての係数が示されており、今回はその係数を使って計算した。

- 【コメント】 全般には IPCC のガイドラインに基づいた、妥当な手法かと思うので、ぜひ今回の 2 事業もこの手法で同じ基準の評価をしてほしい。LCA に関して、今回の 2 事業についても同じ手法で評価されるといいと思う。
- 【質問】 今回の 2 事業、早生広葉樹を草地もしくは植林地に植えるというのと、多収量草本植物を草地もしくは農地に植えてやるというのを試算した結果ではガソリン GHG の 50%未満ということになっている。LCA から評価すると、今回の 2 事業はある意味ではいいと評価してよいか。
- 【回答】 現時点のデータに基づく評価としてはいまの指摘のとおりだと思う。ただ、実際のプラントが動いて実績値が今後出てくるので、またあらためて評価をし直す必要があると認識している。
- 【質問】 生物多様性についても考慮する必要があるのではないかと。定量化は非常に難しいと思うが、例えば熱帯雨林を切り開いてバイオエタノールにするということになると、非常に大きな問題があると思う。定量化が出来ないからやらないというのはいけな。何かそれなりのことを考えてほしい。
- 【回答】 食料競合や生物多様性をどういう指標で見えていくかについては GBEP でも並行して議論が進んでおり、その動向を見ながら、日本の基準にも取り込んでいくということは今後、必要になる時期がくると思う。具体的な評価手法については確固たるツールを持っているわけではないが、例えばバイオ燃料の原料を追加的に生産する場合、いまの土地利用の状況に対して起こる変化について、何かモデル分析をして、その影響のアセスメントは出来ると思う。今後そのようなツールの開発も、求められる時期がくると思う。
- 【質問】 2 事業を意識したデフォルト値の作成が欲しかったと思う。特に草地や森林ではなく、荒廃地などの悪いところに何かをやったら良くなるというボーナスがあるわけで、その部分が出ていなかったのが残念だと思う。それは何か検討したのか。
- 【回答】 プラント側のスペックについては、この数値には反映されているが、どういう土地で栽培されるかということまでは、我々との連携が図れなかったため、今回の検討は行っていない。それは今後の課題と認識している。
- 【回答】 NEDO から補足する。GHG 削減効果の評価については 2009 年度から 2010 年度の 2 年間で完結している。一貫生産システムの開発についてまだ具体的な栽培候補地などがはっきりしていないので、分かる範囲で、特に製造プロセス部分のデータをもらって試算した。一貫生産システムの開発については 5 年のプロジェクト期間の後半にベンチプラント等を使って研究が進むので、その時点であらためて GHG の評価をする計画をしている。同時に今回は最初の 2 年間で、本事業での一貫生産システム以外のものも含めて排出量の算定評価を行ったが、これもある程度定期的に見直しが必要だと思っており、今後適宜取り組んでいきたい。
- 【コメント】 2 つの事業の中で、実施者が独自に GHG の排出を計算していたが、その計算方法が今回ここでやられたのと詳細な部分で整合性がとれているのかどうか疑問があった。2 つの事業の事業者は、この計算の方法を移植するというやり方もあると思う。
- 【回答】 確かにそのとおりだと思う。大きなところはだいたい同じだとしても、実際に細かいところを見ると、例えばバイオテクノロジー革新技術研究組合の方では、前処理で使うアンモニアの GHG 排出原単位に何をを使うか等で微妙に違ってくるので、適宜こちらでの結果をフィードバックしていきたいと思っている。
- 【質問】 設備建設はバウンダリーの外だが、やはりいくつかは実際の数値での検証は必要であると思う。
- 【回答】 検討の初期の段階で、既存文献で設備投入を評価したものは見たが、その中では 1 割は超えていなかったため、今回は無視してもよいと考えた。確かに精度を高める中ではそれも必要なことだと

思う。

【質問】 例えば、ステンレスのタンクの建設でどこまでエネルギーを計算するか、鉄鉱石から製鉄するエネルギーを含めても1割にも満たないということなのか。例えば、土地利用変化では20年償却の考え方をしているが、設備の建設費というのが本当にCO2排出にそれほど影響がないというはっきりしたデータを、モデルケースでよいので見せてほしいと思う。極論すると、エタノールをつくらなくて、その土地利用をいい方向にもっていただけでいいという話になってしまう可能性がある。とにかく焼き畑などはとんでもない、草が生えている炭素が少ないところに炭素がたくさんなるような木を植えたら、もうそれでいいですよというような話になってしまう。プラントを建設するときのCO2の排出がどうなるのか、そういうところは具体的に数字でお願いしたい。

【回答】 それも含めて今後の課題ということで認識している。

【コメント】 今回の2事業のように海外で大規模にやる場合は、設備の影響は実際に少ないと思う。ただ、考え方としては入れたほうがいいのかというのは理解できる。気になるのは、このデフォルト値がもっと幅広く使われると考えた場合に、特に我が国で小規模のプラントを使った場合には話が変わってきて、たぶん1割を超え2割近くなる可能性もありうる。日本での小規模生産も考えると、設備は少し考えた方がよいと思う。

<非公開の部>

6. 全体を通しての質疑

質疑はなかった。

<公開の部>

7. まとめ・講評

各評価委員から以下の講評があった。

【山本委員】 実用化に向けてという視点が非常に重要と思うので、そこをいちばん大事にして技術開発を進めてほしい。

【本藤委員】 2つの事業はハードルの高い大変な事業であると思うが、非常に良い結果が得られていて今後が楽しみである。ただ、非常に高いハードルなのでもしかするとなかなか実現が難しいかもしれない。しかしながら、今後日本のエネルギーセキュリティを考えると、多少コストが高くでも日本で要素技術を持っているということは、他国との交渉においても非常に重要になってくる。ぜひ高い目標を掲げて、そこに完全に達しなくても非常に価値のある研究になると思うので、ぜひこのまま進めてほしい。それが日本という立場から1点目である。2点目は、日本とアジア各国との連携ということからで、海外でこの技術を利用していくということも当然考えられる。特にアジア途上国において、アジア途上国の貧困問題や農業政策などを強く意識したものにしてほしい。とにかくコストを下げようとする、地元の利益を非常に少なくしてしまう可能性もゼロではないので、その折り合いは大変難しいとは思いますが、コストを下げるとともに、もしアジア各国でこの技術を展開していくならば、先方の利益を考えて、うまく折り合いをつけたかたちの技術開発を進めてほしい。

【蓮池委員】 セルロース系原料からのエタノール製造は、非常に注目されて立ち上がったわけだが、非常に短期間でこういう成果が出てきたということは、やる気になればすぐこのくらいのことは出来る

というポテンシャルが日本にあったということで、非常に喜ばしいことだと思う。ただ、目標年が2020年とか、目標のコストが40円/Lと決められている。プロジェクトとしてはその目標が必要だが、必ずしも現実としてはそこにこだわる必要はなく1つの事業になる場面では、そこは弾力的に考えてもいいと思う。技術開発がここ3年か5年ぐらいで短期的にやって、それ以降、国の資金を投入する技術開発がまったく行われたいはよくない。今後新しい技術も出てくると思うので、技術開発を吸い上げるような展望もぜひ考えてほしい。

【近藤委員】 製造の2つのプロジェクトを聞かせていただき、日本の特色ある、強みを生かした技術になってきていると思う。目標も所定の期間でクリアしているということであるが、ただ課題もいろいろと見えてきていると思う。パイロット試験をしながら、基本的課題もクリアしていかなければいけない部分もいくつか見えてきている。いま見えてきた課題というのは最後に非常に大きなハードルになる可能性もあるので、これをうまく産学で連携して解決し、この後、さらに実証フェーズに持っていけるような、またアピール出来るような成果に、残りの期間で引き上げてほしい

【片倉委員】 酵素と酵母がたぶんランニングコストの中で大きなところになると思う。日本ではなくて海外でバイオマスを確保することになると思うが、エネルギー政策の面から、栽培させてもらう国との信頼関係がとても重要になると思うので、現地にメリットがあるような、いわゆるWin-Winの関係になるようなことが絶対に必要である。そういう意味で酵母や酵素を提供するというのも含めて、ぜひ日本独自の技術というものをもっと高めていってほしい。そういう面で、酵素を自家製造するというのは非常に大事なことだと思う。もう1つ、酵母に関して、組換えか、非組換えかという問題がある。組換え体だと系の外に出ないようなシステムをつくらない限り、これは生物多様性にも関係し、非常に大きな問題になると思うので、基本は非組換えが理想である。組換えを使う場合であれば、滅菌してしまえば、生物ではなくなってしまうが、DNAとしては間違いなく系の外に出て、水平伝播等の問題がでてくる。そのときに本当に生物多様性に影響がないかどうかというのは、たぶん神様でないと分からないと思う。組換え体をたとえ滅菌しても外に出すようなプロセスを考える場合には、もっと真剣に影響を考えて行うべきだと思う。

【伊藤分科会長代理】 全体的には、セルロース系からバイオエタノールをつくる、非常にユニークないい技術が育っているというふうに思う。特に、バイオマスをつくってるところと、前処理はかなりいい技術が出来上がっているように感じた。ただ、日本は本当は酵素が強いので、国産の酵素剤が欲しいというのが率直な感想である。酵素はミクスチャーで生産するので、足りないものをちょっと足すというようなところを大手の海外の酵素メーカーは持っているが、そのあたりが日本は少し弱いのかなと思う。今回は広葉樹と草本であり、若干原料が違うので、それに合った酵素剤というのが当然あると思うのでそのあたりのところを検討すればいいと思う。酵母のほうも、私は6炭糖とキシロースの両方を発酵できる酵母があるのだろうと思っていましたが、なかなかそれを遺伝子組換えでない技術でつくるといのは難しいのだと改めて思った。ここも何とか技術開発をしていい生産酵母を創生してほしい。

【山根分科会長】 このテーマは非可食性バイオマスを使ってエタノールをつくる、そのエタノールはガソリンに混ぜるんだという考えだと思うが、実は化石燃料、特に石油というのは今後20年、30年のスケールで考えると確実に枯渇していく。そこで私が見るところ、自動車会社はガソリンを減らす方向で、ハイブリッドは既にどんどん売られ、さらに先では電気自動車ということで、大手の自動車会社はみんな必死になって研究している。このプロジェクトのもう少し先を考えると、エタノールは実は脱水をするとエチレンになり、それも重合させればポリエチレンが出来るということで、いわ

ゆる植物プラスチックというのがある。もちろん現在のポリエチレンもポリプロピレンも化石燃料からつくられているが、20年、30年のスパンで考えると、エタノールも植物由来のプラスチックの原料としても十分に考えられる。従って、こういう技術は日本としてもおおいに進めて、アジアの中で一緒に仲良くやっていくということが必要になると思う。私の言いたいのは、自動車燃料の将来あるいはいまの日本の自動車会社の研究動向を見ると、必ずしもガソリンがずっと続くのではないと私は考えている。非常に大ざっぱな感想であるが、きょうは有意義な中間の検討会になったと思う。

8. 今後の予定、その他
9. 閉会

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6 プロジェクトの概要説明資料（公開）
 - 4.1 事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメント
 - 4.2 研究開発成果及び実用化、事業化の見通し
- 資料 7-1 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
 - 5.1.1 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
- 資料 7-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
 - 5.1.2 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
- 資料 7-3 プロジェクトの詳細説明資料（公開）
 - 5.2 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
- 資料 8 今後の予定