

研究評価委員会「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／  
馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造実証事業（中国）」  
個別テーマ／事後評価分科会  
議事録

日 時：平成30年11月26日（月）14:00～17:20

場 所：WTC コンファレンスセンター Room B（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 荻田 修一 三重大学 大学院生物資源学研究科 教授  
分科会長代理 野村 幹弘 芝浦工業大学 工学部 応用化学科 教授  
委員 岩田 まり (株)三菱総合研究所 環境エネルギー事業本部  
海外環境ビジネスグループ シニアコンサルタント  
委員 上石 博人 独立行政法人国際協力機構 産業開発・公共政策部 参事役  
委員 山田 七絵 独立行政法人日本貿易振興機構 アジア経済研究所  
新領域研究センター 環境・資源グループ 研究員

<推進部署>

近藤 裕之 NEDO 新エネルギー部 部長  
水野 昌幸 (PM) NEDO 新エネルギー部 主査  
朝武 直樹 NEDO 国際部 統括主幹  
佐藤 尚悦 (SPM) NEDO 国際部 主査

<実施者>

横洲 次朗 日立造船 (株) 環境事業本部 海外プロジェクト部 参事  
池上 功 日立造船 (株) 環境事業本部 海外プロジェクト部 主事  
國木 政徳 日立造船 (株) 事業企画・技術開発本部 技術研究所  
環境エンジニアリングセンター生物グループ 主任研究員  
藤林 弘一郎 双日 (株) 食料・アグリビジネス本部 食料・水産部 食料事業課 課長  
川手 亜紀 双日 (株) 食料・アグリビジネス本部 食料・水産部 食料事業課 上級主任

森本 郁徳 (株)双日総合研究所 主任アナリスト  
星野 保 独立行政法人産業技術総合研究所 生命工学領域 研究戦略部 研究企画室 統括主幹

<評価事務局>

保坂 尚子 NEDO 評価部 部長  
上坂 真 NEDO 評価部 主幹  
原 浩昭 NEDO 評価部 主査  
松坂 陽子 NEDO 国際部 (評価担当) 主幹

## 議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
  - 5.1 事業の位置づけ・必要性、実証事業マネジメント
  - 5.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性
  - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
  - 6.1 実証事業マネジメント
  - 6.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性
  - 6.3 質疑応答

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他
9. 閉会

## 議事内容

(公開セッション)

1. 開会、分資料の確認
  - ・開会宣言 (評価事務局)
  - ・配布資料確認 (評価事務局)
2. 分科会の設置について
  - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
  - ・出席者の紹介 (評価事務局、推進部署)
3. 分科会の公開について
  - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」を非公開とした。
4. 評価の実施方法について
  - 評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-5に基づき説明した。
5. プロジェクトの概要説明
  - (1) 事業の位置づけ・必要性、実証事業マネジメント
    - PMより資料5に基づき説明が行われた。
  - (2) 実証事業成果、事業成果の普及可能性
    - 池上主事より資料5に基づき説明が行われ、(1)と(2)の内容に対し質疑応答が行われた。

【荻田分科会長】 ありがとうございます。

詳細につきましては議題6で扱いますが、ただ今のご説明に対してご意見質問等ございますでしょうか。委員の先生方、お願いいたします。

【野村分科会長代理】 芝浦工大の野村と申します。説明ありがとうございます。

私は分離膜が専門なので、その視点で質問させていただきたいと思います。まず、日立造船のゼオライト膜はもう世界的にすばらしいというのは非常によく聞いておりまして、それを世界に展開しようという取組というのは非常に評価したいです。

てんさいとか別のプロセスで脱水のシステムはやられていると思うのですが、馬鈴薯での技術的な違いを教えてください。さらに、馬鈴薯はインドとかロシアとかも生産量が非常に高いので、今回の結果が例えばインドのイモとかロシアにも展開できそうか教えてください。

【池上主事】 まず一点目についてですが、エタノール脱水設備の運転において馬鈴薯由来のエタノールということで特別注意するようなことはありませんでした。エタノール脱水設備のプロセスは、弊社の実績である北海道バイオエタノール(甜菜が原料)向けの脱水設備のプロセスと同じです。

【野村分科会長代理】 例えば、長期的にタールがちょっと出て、それで影響を及ぼすこともなかったですか。

【池上主事】 エタノール脱水設備の運転において、タールの発生及びその影響はありませんでした。

【野村分科会長代理】 わかりました。ありがとうございます。

2番目のイモの種類での影響に関してコメントもお願いします。この技術がインドとかロシアにも技術的に、使用できることがわかると非常にプラスアルファの効果があると思います。

【横洲参事】 代わって説明いたします。

発酵もろみを蒸留して得られるのは水とエタノール、それからごく一部の不純物、蒸留残渣です。不純物については蒸留塔の途中の段で排出し、蒸留残渣は塔底から排出します。従って、原料が変わったとしても(他のイモになったとしても)脱水膜には水とエタノールのみ送られますので、影響はないと考えています。

【荻田分科会長】 ありがとうございます。

ほかの先生方。

【岩田委員】 ご説明ありがとうございました。

まず、中国の政策についてちょっとお伺いしたいのですが。まず初めに、事実確認をさせていただきます。スライドの4ページ目にバイオエタノール必要量1,570万トンという数字がありますが、これは中国で必要とされる量の需要のことかなと理解したのですが、一方で36ページのスライドには、バイオエタノール需要量として276.2万トンという数字があります。この関係がどうなっているのかなというのを教えていただきたいと思います。

【池上主事】 4ページ目のバイオエタノール1,570万トンについては2020年度のガソリンの予測消費量1億5,700万トンよりE10という事で、その10%で計算しています。

2点目は36ページのスライドのバイオエタノール需要量でしょうか。

【岩田委員】 はい、需要量のところですか。

【池上主事】 36ページのスライドのエタノール需要量は成果報告書を作成した時に引用した統計データを使用しています。

一点目の1,570万トンはこれとは違い、試算での値です。

【岩田委員】 わかりました。それでは、中国の政策なのですけれども、日本ですとエネルギー供給構造高度化法という法律で、石油会社が一定量のバイオエタノールを供給する義務を負っているので、必ず義務的な市場という意味でバイオエタノールが導入されているのですけれども、中国でもそのような導入義務という形であるという理解でよろしいでしょうか。つまり、つくった分のバイオエタノールは必ず売れるというような状況なのかどうかというのを教えていただければと思います。

【水野PM】 これはNEDO側からお答えをさせていただきたいと思います。

つくったエタノールをガソリンに混入するということでは義務づけられてはいるのですけれども、ただ、それをガソリンの製造会社が必ず買ってくれるという保証は全くなくて、やはり品質が十分であるかということと、価格的にきちんと安く調達できるということで、実際にE10に導入されるかどうかというのはそこで決まってくるというふうに認識をしております。

【上石委員】 ご説明ありがとうございます。中国という難しい国の中でこういったパイロット事業をやるのには並々ならぬご苦労があったと思います。本当にお疲れさまです。

2点ほど質問させていただきます。1点目は、この事業の基幹となるキーテクノロジーですけれども、酵素と膜という理解でよろしいでしょうか、ということです。

2点目は、ちょっと乱暴な言い方になるのですが、本件の意義ということについて伺いたいと考えています。本件ですけれども、123万トンのうちの6.6万トンですから大体5%です。今回のお話を伺っていても、まだまだこれからいろいろ解決を図らなければいけない中、一方で地元のほうでは悪臭という、結構わかりやすい問題が起こっています。この5%のために多額の投資をしてこの処理をやるよりも、単純に残渣については埋め立て処理をする。残りの5%については、ほかのバイオマスから抽出するといった考え方というのはあり得るのでしょうか。この2点を伺います。

【池上主事】 まず1点目のご質問ですが、キーとなる技術については、酵素と脱水膜で間違いありません。

【横洲参事】 代わって説明いたします。

2点目についてですが、現状は残渣は畑に埋め立てている状況です。残渣を畑に埋め立てると、その畑はしばらく使えなくなります。それが無くなるという意味では意義はあります。

一方、残渣を焼却処分する事が考えられますが、水分量が90%と非常に含水率が高く、重油等の燃料と混ぜて燃やす必要があり、コストがかかると考えています。

【上石委員】 ありがとうございます。

あと1点、今回のプラントにおいて、処理をして残渣から絞ってエタノールを出した後のその残った排水というのは、これは別に処理は簡単な水というふうに考えてよろしいのでしょうか。

【横洲参事】 エタノール製造プラントには排水処理設備が必要になります。現状は澱粉工場の排水処理設備に排水を送るという形で処理を考えております。

【上石委員】 少なくとも処理をしたほうが排水処理は楽になるということですね。ありがとうございます。

【山田委員】 すみません、今の質問から戻ってしまうのですが、そもそもこのプロジェクトを始めたきっかけとして悪臭問題があるという訴えが先方からあったということなのですか、これは誰が認識している問題なのでしょうか。工場の中にいる方あるいは近隣住民の方が訴えている問題な

のかということと、この事業によってその問題が解決し得る見通しがあるのかどうかということをお伺いします。

【池上主事】 悪臭につきましては、近隣住民からの苦情がありました。

【山田委員】 残渣は今でも畑の中にある状態でしょうか。

【横洲参事】 残渣は現在も畑に埋め立てている状態です。この残渣の廃棄が大変であり、何らかの方法で処理したいという中国側の意向がありました。その一つの方法として、残渣をバイオエタノール化して処理する案が挙げられたのが本事業の始まりです。

【山田委員】 そうしますと、事業の評価の仕方としては、この事業はバイオエタノールを製造することが目的かと思うのですが、近隣住民の環境の問題も総合的に評価するのでしょうか。

【横洲参事】 はい、そうなるかと思えます。

【山田委員】 ありがとうございます。

もう一つ、日本側から提供した設備が故障した場合、将来的に中国側だけでオペレートできるのかという、持続可能性の問題についてお伺いできればと思います。

【池上主事】 商用化設備での想定になるのですが、主要機器はほとんど中国国内で調達すると考えています。従って、機器の故障、アフターサービスにつきましては中国国内で完結するということになり、持続可能性については問題は無くなると考えます。

【山田委員】 ありがとうございます。

あともう1つ、今後のバイオエタノールの採算性について先ほどお話がありましたが、副産物は飼料か何かにするのでしょうか。

【池上主事】 実証設備では副産物として蒸留残渣を脱水・乾燥させて家畜飼料となる DDG を製造しました。詳細は非公開セッションでご説明させていただきますが、商用化設備においては DDG を製造・販売することを考えています。

【山田委員】 わかりました。事業全体としての採算性といいますか、総合的に見たほうがいいのかないかと思ひまして、このような質問をさせていただきました。

【荻田分科会長】 ありがとうございます。

ほかございませんでしょうか。

私のほうからも1つ。最初の廃液で搾りかすの成分的なものというのを簡単に説明していただけますか。

【池上主事】 残渣の成分につきましては非公開セッションで説明させていただきます。

【荻田分科会長】 そうですか、わかりました。ざっと計算しても90%水ということは、残り10%ですよ。固形分であって、そこから言わば、次アルコールが出ると考えるとしても、思ったように分解してないのかなというイメージを持ったのですが、何かそのあたり、成分の特徴みたいなものがありますか。非公開セッションで教えていただけるなら、特にここでは結構ですけども。はい、それでは非公開セッションということで、わかりました。

ほか、委員の先生方何かございますでしょうか。

【岩田委員】 実施サイトでありました北大荒という企業についてお伺いしたいのですが。こちらの企業はこのエタノール事業というのを今後自分たちの事業の1つとしていきたいという意向で取組まれているのでしょうか。また、その場合に、この会社の技術力ですとか組織力がどのようなレベルのところ

であるのかというのをお聞きしたいと思います。

それと関連して、4 ページ目のところにバイオエタノールの認定工場が今 8 カ所あるという記載がありますけれども、バイオエタノールをつくるために国からの認定をとるような必要があるのか、許認可のことで認定といわれているのかということについても合せてお聞きしたいと思います。

【川手上級主任】 私のほうから回答させていただきます。

今回実証サイトになりました北大荒は、当然将来の商業化を見ずして我々とともに取組んでおります。ただ、1 企業としての事業活動になりますので、採算性という観点は外せないとしています。今一部の技術を再開発中で、その後の採算性を検討した上で北大荒は商業化の判断をしたいとしております。

認定工場の件なのですが、バイオエタノールの生産工場としての許認可を取得していくこととなります。この許認可を取得しているのが現在 8 工場ということになります。具体的に必要な認可の名称や手続方法についてはまだ把握してはおりません。

以上です。

【野村分科会長代理】 35 ページ目でエタノールの製造原価が示されていますが、この中で膜のコストが入っているでしょうか。もし入っている場合の計算仮定を教えてください。

【池上主事】 膜のコストにつきましては、減価償却費の中に入れてあります。

【野村分科会長代理】 今回は免税ということですが、税金が入る場合は少し高くなりますか。

【池上主事】 そうです。免税が無くなれば膜のコストは上がります。

【野村分科会長代理】 もう 1 点、日立造船のゼオライト膜は非常に耐久性が高いと聞いています。だから、分離部分の装置に関してビジネスモデルとしてレンタルみたいな方法というのはないのですか。

【横洲参事】 膜のレンタルというのは考えておりません。プラント建設時の膜の販売及び運転開始後の定期的な膜の交換が我々のビジネスモデルになります。北海道バイオエタノールでの実績より、膜は 5 年持つことが分かっています。馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造プラントは、運転日数が年間 2 カ月～3 カ月で、そのインターバルで膜が何年持つかは実際にやったことないので現時点では分かりません。中国全土及び全世界での馬鈴薯澱粉工場向けエタノール製造プラントへの膜を販売していき、その後例えば年間何千本か何万本かの膜の交換需要が出れば、我々としてはビジネスモデルになると考えております。

【荻田分科会長】 まだ少しお時間ありますが、委員の先生方、よろしいでしょうか。

【山田委員】 カウンターパートの北大荒という企業ですが、もともと国営農場だったのではないかとと思うのですが、今は完全に民営化されていると考えてよろしいでしょうか。あるいはまだ資本構成などで国が影響力を強く持っていて、それが事業にとって、例えば認証がとりやすいなど何か良いことがあるのか、あるいは介入が大きくてやりにくいことがあるとか、そういったことがあれば教えていただければと思います。

【池上主事】 まず、北大荒につきましては国営企業です。それから、認可の件でしょうか。

【山田委員】 例えば国がバックについていることによって事業やりやすかったりやりにくかったり、何かそういったことがあれば教えていただければと。

【池上主事】 限られた情報ですが、認可条件としては例えばエタノールの生産量とかコストが判断材料になるだろうという断片的な情報しか得られていません。

【山田委員】 わかりました。ありがとうございます。

【岩田委員】 次に、CO<sub>2</sub>の削減量について教えていただきたいのですが、24 スライド目に、年間のCO<sub>2</sub>削減量 946 トンという試算をされていますが、これはライフサイクルで全部評価された結果ということではないでしょうか。すなわち、そのガソリンを置き換えて減るCO<sub>2</sub>というのと、あとエタノールを製造するのにもエネルギーが使われていると思うのですが、そちらで今後はCO<sub>2</sub>が出るほうになるのですけれども、それを総合的に計算された結果という理解でよろしいでしょうか。

【池上主事】 試算としましては、年間で残渣が 3.5 万トン出るということで、そこからエタノールの生産量及びCO<sub>2</sub>の削減量を試算しています。公開資料中のCO<sub>2</sub>の削減量の試算においてエタノールを製造するエネルギー分のCO<sub>2</sub>は考慮しておりませんが、廃棄時の腐敗によって生じるメタンガスの発生がなくなることにより、エタノール製造で排出されるCO<sub>2</sub>量を多少相殺する部分がありますので、これらを考慮すると、公開資料中の9割ぐらいのCO<sub>2</sub>削減量になります。

【荻田分科会長】 先生方、ほかよろしいでしょうか。

【野村分科会長代理】 日立造船の膜がすばらしいのですが、例えば世界的に見ると、特に中国だと南京のグループや浙江省のグループなどがゼオライト膜で技術的に非常に追い上げているという認識でおります。例えばそういうのに対して、ウォッチするのは当然として、中国で、知財とかを含めて何か守るといふ戦略といふのはあるのでしょうか。

【横洲参事】 分離膜の特許については把握しておりませんが、今回の実証事業においては、アクレモニウム菌を使ったバイオエタノール製造ということで、日本と中国で特許を取得しています。

【池上主事】 分離膜の詳細につきましては、非公開セッションの時にご説明させていただきます。

【荻田分科会長】 よろしいでしょうか。

それでは議題5を終了し、ここで一旦休憩とします。

(非公開セッション)

## 6. 事業の詳細説明

省略

(公開セッション)

## 7. まとめ・講評

【荻田分科会長】 それでは、議題7、まとめ/講評です。山田委員から始めて、最後私の順で講評いたします。それでは、山田委員、お願いいたします。

【山田委員】 技術的な面は弱いものですから、自分の専門に引き付けてお話しさせていただきます。

今中国では食料安全保障の問題、あるいは水資源の枯渇や、貧困削減などの面から、ジャガイモの生産が広がっているという現状があります。雇用を創出するという意味でも、貧困地域でジャガイモを生産させて、それを原料とした食品加工業を発展させることが政策的に奨励されておりますので、おそらくジャガイモ澱粉の生産はこれからも拡大していくと考えられます。そうなりますと残渣が出ます。一方で、中国では環境保全の非常に厳しい基準が導入されるようになっており、農村の農業企業であってもそれは例外ではないということは現場でよく耳にするところであります。そういう意味でも、この技術に対する中国側の需要は大きいと思います。

NEDOがこのプロジェクトに関与したことに関しては、海外とのプロジェクトをやるに当たって国家が民間の活動に対しても非常に強く介入するという中国の国柄もありますので、政治的な後ろ盾を得るという意味でも、NEDOが国家プロジェクトとして行ったということについては意義があったのではないかと、評価したいと思います。

コストとか収益性については、全体としてももう少し長期的に見ていかなければならないかも知れません。今のところ改善の余地があるのかも知れないと思う部分もありますけれども、これから中国側にバトンタッチして運営されていくなかで、さまざまな政策的支持を得たり、あるいはコスト削減が可能な部分も出てくるかも知れないので、最初にこの技術を導入してやってみた、というモデル的な意義があるのではないかと思います。

中国では政府がプロジェクトに対してかなり影響力を持っていますけれども、こうした新しいプロジェクトは1つのモデル的な意味を持ち、その後地方政府の幹部などが視察していく中でさまざまな地方に伝わって行って、意義があると判断されれば上級の政策に反映されるというような政策形成のプロセスをとることも多いので、そういう意味では意義のあるプロジェクトだったのではないかと思います。

以上です。

【上石委員】 きょうはご説明ありがとうございました。

まず1点目ですけれども、今エネルギーのことを語るのでしたらば中国のことを除いてはいけないというような認識がもう世界中あるというように考えております。そういった中ですけれども、日本国内ではいろいろ微妙な話がある中で、このような化石燃料を減らす、中国国内での消費を減らすということをねらった事業にチャレンジされたNEDO様、それと今回ご提案、実施された企業様には本当に感謝というかよい試みをされたと、少し上から見たような言い方になってしまいましたけれども、本当に敬意を表する次第です。本当にありがとうございます。

一方で、フィージビリティを見せるということについては、まだまだ道半ばかなというように考えております。私の限られた経験ですけれども、あの国ですと捨てるものをどうやって資源化するか、どうやって金をかせぐかということについては、かなり関心が高い国だというように考えています。そういった国に対して、どうやってシステム全体としてペイするのか、どれぐらいお金がかせげるのかということについて、客観的に見せていくということは極めて重要だと考えています。

そういった中で、例えば技術的な課題ですと、まだ酵素の選定という話があるというように理解いたしました。また、プラント全体のバランスについても課題があるというように考えています。プラントをどれぐらいの大きさにするのか、それによって今回は地下へ埋め立てるというお話をされておりましたけれども、その貯めるスケールをどれぐらいにするかは、ほかの先生からもご指摘ありましたけれども、その貯める量によってまた追加的なコストも変わってくるというように考えております。

こういったプラント全体のバランスを見すえてのフィージビリティということについて、より一層、中国側の作業になるかも知れませんが、磨いていく必要があるのではないかとこのように感じております。

以上でございます。

【岩田委員】 本日は貴重なお話を聞かせていただきまして、どうもありがとうございました。

私はバイオ燃料というのを専門にしているのですけれども、やはり世界的に見てもバイオ燃料の需要はかなり増える傾向にあると思っております。そういった中でも、食料と競合しない原料を用いた第2世代のバイオ燃料というのは非常に推奨されております。そういった世界的な潮流の中にあっても非常に意味のある

プロジェクトであったというように思います。

世界的に見ますと、こういった農業残渣を活用するというのはよく言われていることではあるのですが、残渣自体そんなにまとまったところにあるということはまだだと思いますが、その一方で、このプロジェクトでは澱粉工場という残渣が非常によくまとまっているという意味で効率のよいポイントを現地のニーズを踏まえて見つけられてきたということ。また、それが原料になるということだけではなくて、ローカルな環境問題の解決にも寄与されて、あるいは廃棄物の減少などといったような副次的な効果があるような事業の交渉をされたということが非常に現地側のニーズを踏まえたスタート地点であって、すばらしかったのではないかなと思いました。

一方、この実証事業を通してかなり難しい年が続いて、なかなか事業が進捗できなかったというところは非常にご苦労があったのではないかなと思うのですが、そのような中でも今日お伺いしたところでは、何とか採算ラインが見えるようなところまでご検討を重ねられたのかなというように思いました。ラボレベルと実証のプラントとでは、かなり違うような酵素の機能もあったと思うのですが、そういった中でもいろいろな組み合わせを変えられて、試行錯誤されたというような様子が伝わってきました。

一方で、今後の商業化というところに向けては、より採算性を重視して事業化に向けて検討されていかないといけないのかなと思いました。その中の1つとしては、やはり酵素の部分のコストの削減ですとか、あるいは副産物の販売などといったところにも取り組まれていく必要があるのかなと思いました。

他方、ほかの国の事例を見ますと、EU なりアメリカでは、エタノールはかなり政策的に後押しされている市場というようにも理解していきまして、エタノールをつかってガソリン価格と競争して売らせているような国はない。そこには必ず導入の義務の政策ですとか、補助金を出したりですとか、いろいろな政策的な支援がある市場だというように理解しております。それと比べて中国はそこまでのエタノールを手厚く保護するような政策はないということをお伺いしましたので、中国政府に対しての政策立案支援ではないですが、そういった試みも一方で事業者さんだけに任せるのではなく、そういった政府間の政策立案の部分の支援というのも必要ではないかなと思いました。それが NEDO 様の事業とは少し違う観点かも知れませんが、そういった感想です。

ありがとうございます。

**【野村分科会長代理】** 私は最初に申し上げたとおり、分離膜が専門なので、そちらの視点で申しますと、日立造船のすばらしい技術を日本の国がバックアップして世界に売ろうという、そういう試みは同じ研究分野をやっている者からすると非常にうれしく思います。

それで、さらに、実際に政治的に難しく、季節的なものを含めて実証時間が限られている中で、実際にバイオエタノールが生産できるというのを示したというのは非常に高く評価したいと考えています。いろいろな委員の方々からコメントありましたように、実証することによって初めてわかったことがありました。特に酵素発酵に関しては、少ない試行の中でかなり工夫はされていますが、まだコストを含めてベストではないと思います。

今後、資料ではすぐ事業化という話もありますが、ここまで非常にすばらしい進展があったということもあり、特に酵素発酵に関しては、もう少しサポートを続けて、これを世界、中国を含めて世界に展開していく可能性も検討すべきだと思います。

以上、どうもありがとうございます。

**【荻田分科会長】** 委員の先生方、ありがとうございました。

私のほうからですと、今回のほかの先生方が言われたように、いいところは沢山あったと思います。個人的には、微生物発酵というのを商売にしているのですけれども、やはり第2世代のバイオエタノールが非常に酵素価格が高いというところで、全体的に今オンサイトで酵素をつくってその場で消費するというような動きというのが、やはり世界的にもあるところなのです。そういう意味でオンサイトという考え方も非常に共感できるし、非常に大事だったと思います。ただし発酵のテクニックといいますか、非常に小さいスケールから大きいスケールにいったときの、いろいろな問題点が今回沢山出たのではないかなという気がします。非常に酵素の発酵性というか、酵素生産性が安定しなかったところの運転の難しさというのは、微生物を研究している立場からいうと、非常によくわかるところなのです。生き物なので、相手も、なかなか自分たちの思ったようにいかないところというのも、もちろんあるのですけれども。そういうところを踏まえて、オンサイトが非常に有効だということは個人的には思っていて、そういうのにチャレンジされたというのは非常に良かったと思います。ただ、実際には難しいところの面というのがあります。酵素もちょっと幅広く、添加する酵素についても材料を見ながらもう少し工夫があっても良かったかなと思います。今後、運転する上で、やはりそういうところのバックアップを多分していけないといけないのかなというようには思いました。

あと、個人的にはその保存技術で、大量に出るものをいかに低価格で保存するかというところです。動物の餌などでもサイレージという技術があるのですけれども、夏場の草とかを密封して乳酸発酵するわけですが、そういった非常に乳酸発酵みたいな簡単な技術でもって、長期腐敗せずに保存ができるというところの技術の確立なんかも非常に良かったと思います。

全体として本当にチャレンジングなところで、非常に今後の展開というのは楽しみではあるのですけれども、オンサイトでとにかくやるという意味はやはり酵素のコストを下げるという非常に大きなポイントだと思いますので、そのあたりの酵素の部分での価格の低下というところが、1つのキーになるのではないかと思います。多分、中国の北部のほうではジャガイモというところで、今後も広がっていくと思います。

ちょうどジャガイモの話が出ていましたけれども、ジャガイモに含まれる必須アミノ酸といえばスレオニンが結構多くあって、その辺が小麦の代替になるというところで、特にヨーロッパでも評価されていますので、今後もジャガイモというのは大きく伸びていく可能性がある作物の1つだとは思っています。ですから、そういうところを含めても、今後の展開というところでは期待をしているところです。

以上です。

それでは、推進部長及び国際部の統括主幹から一言ございますでしょうか。お願いします。

**【近藤部長】** 新エネルギー一部長の近藤でございます。

本日は長時間にわたりましてご議論いただきましてありがとうございます。

この事業ですけれども、ちょうど日中関係が冷え込んだ時期と重なってしまったこともございまして、MOU締結に向けた調整が停滞してしまう場面もございましたけれども、委託先であります日立造船、双日、それからNEDO北京事務所、あと経産省、多くの方にご協力いただきまして実証事業終了することができました。

本日のご評価をお聞きしておりますと、おおむね良好な評価をいただいたと思っておりますが、他方で酵素の選定ですとか、それから採算性の面でさらに詰めるべき点もあるということでございましたので、引き続き、今実施しておりますフォローアップの中で詰めるべき点は詰めていきたいと思っておりますし、その中で北大荒集団との調整も進めていきたいと思っております。

また、政策的な支援につきましては、現在セルロース系のエタノールは政策対象になっており、支援対象になっておるのですけれども、廃棄物については支援対象になっていないということも聞いておりますので、また本件につきましては経産省との打合せの機会があればそういった中で我々としても提言していきたいと思っております。

長時間にわたりましてご評価いただきまして、大変にありがとうございました。

以上でございます。

**【朝武統括主幹】** 国際部の朝武でございます。

きょうは長時間にわたりましてご審議いただきましてありがとうございました。またいろいろ的確なご指摘等、ありがとうございました。

ほとんど部長のほうから話あったのですけれども、今回事業ももとは2013年までということだったので、4年間延びてしまったということで、それはもちろん日中関係の問題とか多々いろいろあったということです。もちろん現実問題としては多分コントロールできなかった部分だったと思うのですけれども、実際その場その場では、それなりに皆さん協力して努力して進めていったということだと思っております。さわされど、この本件に限らずそうなのですけれども、やっぱりいろいろなリスクがあるので、そういうのは常に考えていかなければいけないので、もちろん中国だからということもありますし、ほかの国でもそうなのです。ある程度は見越してというか、もちろんリスクがあったからやらないということではないのですけれども、そういうのを常に考えながらやっていくことがやっぱり重要なかなと思います。当然のことながら、長くなってしまうと、今回の件ではそういうことはなかったのかも知れませんが、技術的な優位性の面とかですね、そういった面でも何か問題が生じることもありますので、そういうのは今後ともすべての案件そうなのですけど、気をつけていきたいと思っております。

本日はどうもありがとうございました。

**【荻田分科会長】** 以上でもって議題7を終了します。

8. 今後の予定

9. 閉会

## 配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDOにおける制度評価・事業評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評点法の実施について
- 資料4-4 評価コメント及び評点票
- 資料4-5 評価報告書の構成について
- 資料5 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料6 プロジェクトの概要説明資料（非公開）
- 資料7 事業原簿（公開）
- 資料8 今後の予定

以上