

産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会

第21回産業構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和5年12月19日（火）9 時00分～12時10分
- 場所：経済産業省本館17階第1特別会議室＋オンライン（Webex）
- 出席者：白坂座長、稲葉委員、内山委員、片田江委員、関根委員、高木委員、
長島委員、林委員、堀井委員
- 議題：
 - ・プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況等
（農林水産省・林野庁・水産庁）
 - ・プロジェクト全体の進捗状況等
（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）
 - ・プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公表）
 - ① 株式会社ぐるなび
 - ② 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
 - ③ セイホク株式会社
 - ④ 三省水工株式会社
 - ・総合討議（非公表）
 - ・決議

■ 議事録：

○白坂座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまより、産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野ワーキンググループの第21回会合を開会いたします。

本日は対面・オンラインのハイブリッド開催となります。

委員の出欠ですが、9名の委員が出席ですので、定足数を満たしております。

それでは、本日の議事に入る前に、本会議の注意点について事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長 おはようございます。本日はプロジェクト実施企業の方々にお越しいただきまして、また一部はオンラインから御出席いただきまして、プロジェクトの取組状況に関して御説明をいただきます。また実施企業との質疑応答及びその後の総合討議のセッションにつきましては、企業の機微情報に触れる可能性があることから、「議事の運営について」に基づきまして、座長と御相談の上で非公開で進めることとしております。このため、会議は一部YouTubeによる同時公開としまして、非公開部分は議事概要にてポイント

を記載し、後日、公開することとしております。また、会議の資料につきましては経済産業省ホームページに掲載いたします。

以上でございます。

○白坂座長　それでは、早速ですが本日の議事に入りたいと思います。

議事に先立って、本日の議論の進め方について事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長　資料２と資料３について御説明申し上げたいと思います。

資料２ですけれども、１ページおめくりいただきまして、これはいつも委員の皆様にご覧いただいている資料になります。部会、ワーキング、それからプロジェクト担当課室のそれぞれの役割を時系列で示したものでございます。今回はプロジェクトの評価ということで、プロジェクトの担当課室、及び実施企業から取組状況等を説明いただきまして、委員の皆様より御質疑、御助言いただくということになってございます。

３ページにつきましては、このワーキンググループの立てつけということでございます。詳細の御説明は割愛したいと思いますけれども、いずれにしても、このワーキングの場で取組状況を御説明の上で審議をさせていただくということになってございます。

その先につきましては、これはいつも御覧いただいている資料でございますが、このワーキングにおけるモニタリングの視点を御説明したものでございます。御説明は割愛したいと思います。

資料３につきましても、ごく簡単に御説明申し上げますと、１ページ目、本日のプロジェクトに関するモニタリングにつきましては、まずはプロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた取組の状況や課題、プロジェクト全体の進捗について、これは担当省庁、今回は農水省さんから御説明をさせていただきまして、それに対して委員より御質疑を実施するという事。その後、プロジェクトの実施企業の経営者からの取組状況の説明と質疑をした上で、最終的にはこの説明、質疑を踏まえた総合的な討議を実施した上で、プロジェクトに関する指導・助言、それから改善点の指摘等々を議論いただくということになってございます。

その次のページ以降につきましては、これもいつも御覧いただいている資料でございます。議論の参考ということで、必要に応じて参照いただければと思います。

以上でございます。

○白坂座長　それでは、食料・農林水産業のＣＯ₂等削減・吸収技術の開発プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況について、プロジェクト担当課から、

資料4に基づきまして10分程度で御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○東野研究総務官 農林水産省の研究総務官の東野でございます。本プロジェクトの農林水産省に関します動向について御説明をさせていただきます。

では、資料右下のページで2ページをお願いいたします。農林水産省では、持続可能な食料システムの構築に向けまして、生産力の向上と持続性の両立をイノベーションで実現いたします「みどりの食料システム戦略」を作成いたしました。

3ページをお願いいたします。この戦略の具体的な取組につきましては、右上の緑枠内、マーカーで印をつけておりますとおり、バイオ炭の農地投入技術、人工林資源の循環利用の確立、ブルーカーボンの推進が位置づけられておりまして、本プロジェクトにより社会実装を加速化してまいります。

4ページをお願いいたします。2022年7月にはみどりの食料システム法が施行されまして、環境負荷低減に取り組みます生産者や地域、機械・資材のメーカーに対しまして、税制特例等によりまして支援を行っているところでございます。

5ページをお願いいたします。J-クレジットにつきましては、円グラフにございまして、2023年までに登録されたプロジェクトのうち約3割が農林水産分野でございまして、バイオ炭の農地施用の方法論も整いつつあるところでございます。引き続き方法論の充実を図ってまいります。

続きましてバイオ炭でございまして、13ページをお願いいたします。地球温暖化対策計画では、バイオ炭の農地施用を含みます農地土壌炭素吸収源対策が位置づけられておりまして、2030年時点で850万トンのCO₂削減量の目標を設定しているところであります。このプロジェクトでは、技術を現地に着実に定着させますことで、バイオ炭施用により2030年に50万トンのCO₂削減を目指しております。

14ページをお願いいたします。バイオ炭の普及に向けた課題につきましては、4パーミルイニシアチブなど、農地土壌への炭素貯留を高める施策が世界的潮流となります中、供給や施用のコスト面に課題がございまして、そこで、中央列にございましてG I 基金におきまして、収量を2割ほど増加させる高機能バイオ炭を高効率に製造する技術を開発しまして、さらにGHG排出削減や環境影響を勘案いたしました総合的なIT評価手法を世界に先駆けて開発いたしまして、併せてJ-クレジットも活用いたしまして、資材コスト以上の収益を確保したいと考えております。

また右列にございますとおり、本技術をリードする企業と研究機関によります体制で研究を推進してまいりますほか、J Aなどの協力の下、資材、農地域内での利用を実現してまいります。また、農地からのCO₂排出・貯留データのWeb提供実績を持ちます研究機関とIT企業が連携して、システム運用を目指しております。さらに農林水産省といたしましては、普及に向けましてみどり法や支援事業によりまして、各農政局、都道府県とも連携して、技術の普及を進めてまいります。

15ページをお願いいたします。現在、国内ではバイオ炭によります人工土壌開発のスタートアップ企業が見られるなど、今後、バイオ炭市場の拡大が想定されております。海外では、現地の原料を用いたバイオ炭製造とカーボンクレジットを組み合わせた事業を展開する企業などが見られるところでございます。そこで、需要の創出とグローバル市場への展開の取組でございますが、高機能バイオ炭の普及には資材の規格化と低コスト化、収量・品質への効果、CO₂固定効果の明確化が重要でありまして、知財化や国内外の標準化に向けまして、農林水産省も参加して、標準化戦略プラットフォームを立ち上げることとしております。なお、海外のターゲットにつきましては、欧米やアジア諸国を想定しておりまして、資材製造から農作物の流通まで、技術をパッケージ化いたしまして、カーボンクレジットの方法論もセットにして、現地に合わせた形で展開したいと考えております。これら技術の国際展開のため、農林水産省では、経産省とも連携いたしまして、国際会議やWebなどの情報発信を進めますとともに、IPCCでの国際標準化議論の実績を持ちます農研機構や関係省庁と連携して取り組んでまいります。

続きまして、2つ目の課題であります等方性大断面部材につきまして、御説明させていただきます。

ページ飛びまして、22ページをお願いいたします。森林はCO₂の吸収源で、陸上で最大の炭素貯蔵庫でございます。そこで木材利用を拡大して、成長の旺盛な若い森林を造成し、資源の循環利用をすることによりまして、カーボンニュートラルの実現に貢献したいと考えております。

23ページをお願いいたします。木材利用の現状と課題につきまして、日本の人工林の半分以上が50年生を超えております。炭素吸収量を増やすには、高齢木を伐採して、再造林することで森林の若返りが必要になってまいります。木材の利用先は建築物でございます。非住宅や中高層の建築物では、木造率が非常に低くなっております。このため、これらの建造物の木造化を進めてまいりたいと考えております。

24ページをお願いいたします。左上の写真にありますように、欧米を中心に木造ビルの建設が広がりを見せております。国内におきましても、このページにございます写真のように、近年、木造のビルが増えてまいりました。

25ページをお願いいたします。現在、高層建築物などの木質部材には集成材、C L T、L V Lなどが利用されております。特にC L Tの利用が推進されております。今回、開発をいたします等方性大断面部材につきましても、単板を繊維方向に直交で張り合わせたものでございまして、高層建築物などの面材としての利用を想定しております。通常の合板よりも非常に厚く、大きく、いずれの方向にも強い等方性を有する部材でございます。現在、このような部材はございません。等方性大断面部材は歩留まりが非常に高く、低質材でも利用できることから、C L Tよりコスト削減ができると見込んでおります。これらの部材は互いに競合するものではなく、C L Tは壁、大断面部材は床や屋根に適材適所で使い分けていくことが可能であると考えております。

26ページをお願いいたします。社会実装にはC L Tがたどった道を参考に進めてまいります。特にJ A Sの制定や、一般的な設計法を提案してまいります。海外進出に向けましては、中国の事例のように、相手国の国内事情に合わせて、部材と建築法をセットにした輸出促進が必要でございます。これらの木材利用の促進の取組や環境整備を行い、普及を後押ししてまいります。

最後に3つ目の課題でありますブルーカーボンについて御説明させていただきます。

またページ飛びまして、33ページをお願いいたします。我が国では海水温の上昇やウニの食害などにより、藻場の衰退が見られます。その回復の取組がされてまいりましたが、歯止めがかかっていない状況でございます。このため、海藻の生育を促進する革新的な基盤ブロックの開発など、藻場の回復を実現するために、世界に先駆けた技術開発を行っております。

34ページをお願いいたします。ブルーカーボンへの注目は、2009年にU N E Pなどが「BLUE CARBON」を出版したことによります。ここでは、海洋生態系により炭素が吸収され、特に沿岸域が大きな役割を担っていることが示され、また世界的な温暖化の影響も懸念されております。

ちょっと飛びまして37ページをお願いいたします。本事業で開発する海藻バンク整備技術の社会実装に向けました3つの支援について御説明させていただきます。

38ページをお願いいたします。農林水産省の委託によりまして、水産研究・教育機構が、

藻場によりますCO₂の貯留量の評価手法を開発いたしました。本研究では、炭素貯留量の算定のもととなる吸収係数を海藻の種類別・海域別に明らかにし、これを藻場面積に掛けることで、世界で初めて簡便な炭素貯留量の算定手法を示しました。この評価手法により、海藻バンクにより再生した藻場のCO₂貯留効果を示すことが可能となります。

39ページをお願いいたします。我が国は温室効果ガスインベントリを毎年UNFCCC事務局に提出しております。海藻藻場につきましても、2024年4月報告のインベントリへの反映を目指してまいります。

40ページをお願いいたします。Jブルークレジットは、藻場の保全活動などの実施者により創出されましたCO₂吸収量をクレジットとして認証し、CO₂削減を図る企業などとクレジット取引を行う制度でございます。Jブルークレジットの活発化によりまして、海藻バンクによる藻場の造成活動を促進してまいります。

41ページをお願いいたします。開発成果の社会実装に向けましては、まずは水産庁の公共事業メニューなどを活用いたしまして、本事業で開発した技術を展開させ、さらに民間企業への展開を進めてまいります。

最後、42ページをお願いいたします。グローバル市場での展開につきましては、世界的に水産資源の維持・回復が求められております中で、本技術の世界的な需要が高まるものと考えられます。評価手法の国際的な展開とともに、藻場回復の成功事例を紹介して、成果の国際展開を図ってまいります。

農林水産省からは以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございました。

では続きまして、プロジェクト全体の進捗状況につきまして、NEDOから資料5に基づき、5分程度で御説明をお願いいたします。

○NEDO（大石PM） 新領域ムーンショット部の大石でございます。NEDOからは、プロジェクトの進捗について御説明をいたします。

12ページに取りまとめておりますので、12ページで御説明をいたします。本プロジェクトの研究開発の実施期間は1年弱という状況になっております。進捗に関しましてはプロジェクト全体としておおむね計画どおり進捗しているとの御確認をいただいております。

また、プロジェクト全体、研究開発項目ごとに委員から御意見をいただいておりますので、御説明いたします。まず上段の技術面でございます。事業の進捗の確認に関連しまして、プロジェクト全体に対して、事業戦略ビジョンに単年度の行程表がないため、研究開

発が具体的にどこまで進捗しているのか読み取りにくい。単年度の行程表を作成していただきたいとの御意見をいただいております。なお、この御意見を含め、いただいた御意見はコンソ企業に既にお伝えをしております。また、来年3月の2回目のモニタリングにおいて、各コンソ企業から御回答いただくなど、しっかり対応していくこととしております。

研究開発の見通しに関連して、プロジェクト全体に対して、G I 事業の他のプロジェクトでCO₂削減効果が表れてきたときに、本事業と連携できるように進めていただきたいとの御意見をいただいております。また研究開発項目2の等方性大断面部材の開発に對しまして、ユーザーが使用している商品としてのイメージがないため、開発目標の具体性に欠ける部分がある。想定する建築モデルを基に改めてK P I を再設定した方が合理的な進め方ができると考えるとの御意見をいただいております。

次に下段の事業面です。市場機会の認識、社会実装に向けた取組に関連して、プロジェクト全体に対して、世界のルールメイキングを待つのではなく、国際特許の取得とともに国際的なカーボンクレジット認証や、その価値向上の活動等に積極的に関わっていただくことで、本技術がビジネス面で世界的に高く評価されるような取組も検討いただきたいとの御意見をいただいております。

また研究開発項目3の海藻バンクの開発に對しまして、ブルーカーボンのクレジット取得条件について情報収集を行い、クレジット取得に向けてモニタリング方法の検討などが必要。また既存の藻場のCO₂固定のモニタリングについて、先行させるべき研究開発項目と考えるとの御意見をいただいております。

また、ビジネスモデルに関連しまして、プロジェクト全体に対して、事業化には経済性が重要と考えられるので、まずは現状の固定CO₂当たりのコストを試算し、研究開発の目標とするコストとカーボンクレジット、あるいは補助金等との関係をコンソ内で議論しながら研究開発、事業化の判断を進めてほしいとの御意見をいただいております。

また研究開発項目1の高機能バイオ炭の開発に對しましては、環境価値をどのように考え、消費者に訴求するのかが課題。環境に関心のある消費者は食の安全・安心に関心がある傾向。本技術の高機能性の負荷と環境及び食の安全・安心の訴求方法を考えることが必要との御意見をいただいております。

最後に19ページを御覧ください。N E D Oによる社会実装に向けた支援に関する取組状況を御説明いたします。各コンソ企業共通としまして、環境省主催のI P C C第7次評価報告書に関するシンポジウムの開催情報を提供しております。気候変動に関する政府間パ

ネルの理解促進に取り組んでおります。

またバイオ炭に関しまして、現地のバイオ炭施用試験を実施する再委託先へ確認調査を実施し、社会実装に向けた課題抽出、再委託先の研究開発の加速化を促進しております。

等方性大断面部材に関しましては、既往の木質建材、あるいは非木質建材に対する競争優位性を実現すべく、需要予測と使用者ニーズに基づく等方性大断面部材のコスト・性能等の目標設定に関するNEDO委員による技術指導会を企画しております。このようなことを通じて、社会実装に向けた伴走支援を実施しております。

最後に、海藻バンクに関しまして、研究開発を実施しております岩手県陸前高田市の只出漁港へ現地確認調査を実施しております。その際、併せて陸前高田市を訪問し、引き続きNEDO事業の推進に御協力いただくことで合意をしております。

NEDOからの説明は以上になります。

○白坂座長 ありがとうございました。

それでは、自由討議に入ります。まず大菌委員から事前にコメントをいただいておりますので、事務局から読み上げをお願いいたします。

○笠井室長 大菌委員から3点、御指摘・御意見を頂戴してございます。

1つ目ですけれども、3プロジェクト、3つの取組の項目ともに、独自の特徴あるソリューションが開発されつつあるという印象を受けました。海外でも幅広く使っていただき、地球温暖化対策に貢献すると同時に、事業が国際的にも拡大するためにも、効果測定及び実施に係る国際的な各種標準形成の積極的な関与をお願いしたく存じます。

2点目です。中期的にはカーボンクレジット販売を前提としなくても事業性が成り立つような価値提供とコスト水準を目指していただくのが事業の継続性の観点から望ましいと考えます。その前提でコスト目標、効果目標を置くと、どの程度になるのか、お示しいただければ幸いです。

3点目、バイオ炭、等方性大断面部材ともに自然素材を使うという特徴があります。これらの調達の実安定性、調達費用低減についての取組が行われていれば、御報告いただければ幸いです。

以上、3点でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは、引き続き御意見がある委員におかれましては、発現したいときはネームプレートをお立ていただく、オンラインの方はチャット機能、あるいは挙手機能で発言の希望

をお知らせいただければと思います。高木委員、お願いいたします。

○高木委員　東京大学の高木と申します。本日はどうもありがとうございました。基本的に3つのプロジェクトとも非常に重要で、ぜひ日本初の技術で世界的にも広めていていただきたいと思っています。

そういう前提の下でのお話なのですが、何回かここでも議論していたのですが、個人的には、実はマーケットが結構国内なので、まずは国内でしっかりと普及させるというところが重要なかなと思っていました。今日、いろいろな委員の方の御意見とかを聞きますと、国際展開というところがあって、それについても本日、重要課題として議論しなければいけないという観点で少し見直してみました。ちょっと感想になって申し訳ないのですが、等方性大断面部材以外の、これもそうなのかもしれませんが、ほかの2件に関しては、陸上での農業と海洋での水産に非常に絡むということで、マーケットの特質といえますか、自然条件がすごく違うところに対して国際展開しようというように、どうしても計画が見えてしまうということがございます。今までこの部会で議論してきたものは、例えば国際的単一マーケットであるとか、ある一つのイノベーションで何かのものを開発したら、そのマーケットに合わせて、少しいろいろなものをつけて、システムとして成り立たせることで国際展開が図れるものが多かったと思うのですが、この分野に関しては、そもそも気候が違うから、革新的な技術そのものが通用するのかというところが、私としては非常に気になるところです。

今のところの説明では、そこの部分があまり説明されていなくて、その上でほかの分野と同じような粒度というか、そういうもので国際展開の説明があったので、ちょっと戦略が見えないなという印象を受けております。国内では非常に重要な課題ばかりであるので、国際展開の戦略が見えないのは非常に残念だと思っていますので、ぜひそこを、何かあれば御説明をお願いしたいと思っています。よろしくお願いします。

○白坂座長　東野研究総務官、何かありますか。

○東野研究総務官　ありがとうございます。御指摘のとおり、まずは国内でしっかり普及させていきたいと考えておりますけれども、例えばバイオ炭につきましては、アフリカなどで欧米の技術を使って、現地のバイオ炭を土壌に入れるというようなことがされています。ただ、これは畑の土壌中心でございます。我々は主に水田の土壌改良をこれでやっていきたいと思っております。材料については米をもみすりするときに大量に出てくるもみ殻を、ただですぐそこで手に入りますから、それを使う。水田でも、こういうバイオ

炭を入れますと、透水性、あるいは保水性、通気性といったような物理性が非常によくなるというようなことが言われております。さらにそこにわらを分解するような細菌ですとか、病気に強い細菌などを共生させることによりまして、高機能性を持たせて、普及させようとしております。

こういうものにつきましては、まずは水稻栽培が盛んなアジア地域へ拡大してまいりたいと思っておりますし、あるいは北米、南仏などでも水稻栽培は行われておりますので、そういうところでも使えるような、少し改良はしないといけないかもしれませんが、基本的な技術は日本で確立した水田での土壌改良の技術が輸出できるのではないかと考えております。

それから、藻場です。日本はワカメとかコンブとか、もう釈迦に説法でございますが、古くから海藻利用というようなことをしてまいりましたけれども、世界的に藻場の育成などは日本が一番進んでいるのだと思います。今回、海藻藻場のCO₂貯留量の評価手法というのを開発いたしましたので、これはインベントリ登録を目指しておりますけれども、こういうことで、藻場につきましてブルーカーボン、CO₂の貯留として国際的にも広めていきたいと考えております。

○高木委員　　どうもありがとうございます。これはコメントなのですが、多分、ほかの委員から、御質問、あるいは御意見が出るとは思いますが、今、絞られているというか、核心になるところの御説明はよく分かりましたけれども、まず規模感と、それからターゲットとしているマーケットがあるのだと。そこに拠点みたいなをつくらないと、なかなか国際展開は難しいということがございますので、ぜひよろしくお願いします。

○白坂座長　　ありがとうございます。この後、片田江委員、オンラインから関根委員、こちらの会場で林委員、堀井委員の順番で行きたいと思っております。では片田江委員、お願いします。

○片田江委員　　御説明ありがとうございました。いずれも特徴のある技術で、これが社会実装されれば、価値あるものになると思えました。

一方で、全体を伺っていて思った印象は、若干テクノロジーありきの提案になってしまっているのではないかと感じておりまして、大きく2つ、現時点における課題の認識と、あと今、高木先生からもありましたように国際的なニーズの把握という、この2点をもう少し掘り下げていただきたいなと思えました。

課題認識については、例えばバイオ炭については国内でも農地施用の取組が進められて

いるけれども、供給や使用コストで課題があり、拡大が難しいと。では、なぜできないのか。それは技術で解決できるのか、技術以外のことで解決できるのか、ここをもう少しクリアにしなければ、今後のスケジュールとかK P I、あるいは開発の方針というのも定まらないと思うので、そこをクリアにしていきたいなという点と、あと国際ニーズについては今もお話をいただきましたが、磯焼けしている地域があるからきっとニーズがあるだろうとか、稲作をしている地域があるからきっとニーズがあるだろうという、これはあくまでも推測なので、もう一段掘り下げて、本当に現地でのニーズがどのくらいあるのが分かった上で、だったら次、戦略的にどこから順番立てて狙っていくかということがより明確になるとと思いますので、課題認識と国際的なニーズの把握という点を深掘りしていただければと思いました。

○白坂座長 東野研究総務官、何かございますか。

○東野研究総務官 ありがとうございます。バイオ炭につきまして、例を挙げさせていただきましたので、バイオ炭でお答えさせていただきますと、もみ殻を使ってバイオ炭にするというのは、材料としては豊富に賦存しておりますけれども、安定的にバイオ炭にする加工技術というのは、これから技術的な課題としてあるということが1つでございます。

それから、現状、単にバイオ炭を入れるとコスト高になってしまって、なかなか所得に結びつかないという面がございます。今回は高機能バイオ炭ということで、先ほど申し上げたような有益な細菌をバイオ炭に共生させることで、水稻の場合、収量を2割程度アップさせられるのではないかとということで、そこを目標にしております。水稻で1割収量がアップすると、バイオ炭のコストは吸収できるというような試算をしておりますので、2割アップすると、さらに稼げる農業になるということなので、普及も加速していけると思っております。

それから、国際展開につきましては御指摘のとおりでございますので、さらなるニーズの把握に努めてまいりたいと思っております。

○片田江委員 ありがとうございます。

○白坂座長 では、続きまして、オンラインから関根委員、お願いいたします。

○関根委員 ありがとうございます。まず3点、バイオ炭と等方性大断面部材と藻場について、1点ずつです。

まずバイオ炭のほうは、今もいろいろお話があったところですが、施肥の効率向上、それからメタンの発生抑制という形での最終的な温暖化ガスの排出削減につながるという

ころも副次的には非常に大きいので、ここら辺はもうちょっと押し出してもいいのではないかという気がしました。窒素のほうの施肥はぼちぼちというところかもしれませんが、カリのほうが大分うまく固定できるやに聞いております。末端のカルボキシル、カチオンなどの形でうまく固定できるという話もありますので、そのあたりで施肥の効率向上が図れる。それから、うまくすると、例えば質のいいバイオ炭を入れると、土壌からの嫌気メタン発生が抑えられるのではないかという報告もあるということで、このあたり、全体論として、温暖化ガスの排出が削減できるというのは非常に重要だと思いました。

それから等方性大断面部材は、これは海外材が紛れ込んでしまうと意味がないので、どうやって等方性大断面部材の中で国産材を認可というか、アプルーブしていくかという制度づくりをしっかりとやらないといけないのではないかというところですよ。

最後、藻場ですが、世界的にも淡水がきれいになっていくと、当然ながら沿岸域というのは貧栄養化して、藻場がやせるという現象はよくありがちなわけですが、一方で富栄養化して、甲殻類が死んでしまって、デッドゾーンができてもしようがないということで、両極端の端っこに行ってしまうわけですね。なので、日本の場合には海草藻場がメインかと思いますが、どうやってアマモなどをうまく、ちょうどよくというか、コントロールしていくのかというあたり、この辺は何か方策があるのかというあたりを教えてください。

以上です。

○白坂座長 それでは、回答できる方で大丈夫ですので、お願いいたします。

○東野研究総務官 ありがとうございます。まずバイオ炭でございますが、メタンの排出抑制につきましても、この事業の中でしっかり確かめて、押し出すようなことも取り組んでいきたいと思っております。

それから、等方性大断面部材につきましては、まずはしっかり J A S で登録をいたしまして、規格化を進めることで、特に初期において輸入材を排除できるというように想定をしております。また、この事業で導き出されます国産材に対します設計用データの蓄積と工法の開発につきましては、輸入材に対する大きなアドバンテージとなると考えておりまして、しっかり国産材の利用につなげてまいりたいと考えております。

○西崎漁場環境情報分析官 藻場に関する御質問につきましては、水産資源に対する栄養の問題というのは非常に重要と認識をしております。今も貧栄養化の問題についてはいろいろと水産庁内でも議論しているところでございます。この藻場の研究は、今回の技

術開発の中で直接的には対象とはなっていませんけれども、藻場を増やしていくということについて、栄養の問題についても念頭に置きつつ、技術開発を進めていきたいと思います。ありがとうございます。

○関根委員 ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございます。では続きまして、林委員、お願いいたします。

○林委員 ありがとうございます。今、いろいろな方がおっしゃったことの繰り返しになるかもしれないのですが、NEDOさんの資料の12ページを中心にお話をさせていただければと思います。「NEDO委員会による主な意見」というところで、結構気になるコメントがいっぱいあって、これ、本当に大丈夫かというように、正直言うと思いました。例えば、「単年度行程表がないため、研究開発が具体的にどこまで進捗しているか読み取りにくい」と書いてあるのに、「進捗は順調と判断できる」と、どうやって判断したのかなと思ってしまって、もちろんお話をお聞きになる中でそういう確信を持たれたのだと思いますけれども、これは本当に必須のことだと思いますので、ぜひ様々なコンソの方にしっかりお伝えいただきたいと思います。

それと同様に、その下のKPIもちゃんと設定したほうがいいと書いてあって、あれ、していなかったの？ というのがちょっと衝撃的に思って、どうやって進捗管理をしているのか、謎だなと、正直思いました。

あともう一つ、最後のビジネスモデルのところと、その上のルールメイクのところなのですが、最近も、日本のいろいろなこういうお話をしていると、国際的なルールメイクに関わっていきたいと、皆さんおっしゃるのですが、具体的に、本当にそういう準備ができているのかということについては、より具体的に御説明を、今後お願いできればと思います。

それと、一番根本的なところで、「環境価値をどのように考え消費者に訴求するか」というところ、結局、例えばバイオ炭だったら20%増えれば、稼げる農業になるかもと言われて、そもそもフラットになっても、農業って稼げましたかという、根本的な問題に答えていないような気がするので、やはりサステナブルにこういうことをやっていく上で、どうやって経済性と両立させるのかというところの、もう一段の深掘りが必要なのではないかと思います。補助金で何とか維持していくという世界はもうないと思っていますので、厳しいことを申し上げるようですが、いま一度確認をお願いしたいと思います。全体としてのプロジェクトは、私は大好きなプロジェクトなので、ぜひ頑張ってください。

と思うのですが、もう一声という感じがなと思っていますので、よろしくお願いします。

○白坂座長 東野研究総務官、いかがでしょうか。

○東野研究総務官 ありがとうございます。NEDOの推進委員会で御指摘いただいたところについては、しっかり答えてまいりたいと思います。国際的なルールメイキングについても具体的に取り組みを進めてまいりたいと思っております。

○白坂座長 NEDOさん、いかがですか。

○NEDO（大石プロジェクトマネージャー） 御指摘ありがとうございます。まず単年度の件に関しては、10月にかなり時間を割いて、モニタリングで説明はしていますが、表としてきちとした形として表示がなかったということでございまして、そこは改善すべき点と認識しています。

またKPIに関しましても、今もKPIはあるのですけれども、例えば消費者ニーズから始まって、最後のコスト目標まで、一連の流れの中でロジカルにKPIができていっているかというところに、具体的な商品イメージがないという話がありました。全く同じ指摘を、我々もコンソ企業にもしておりますし、技術委員からもいただいております。まさにそれを今、技術指導という形で取り組んでおりますので、また御指摘を踏まえながら、しっかりやっていきたいと思っております。

事業をサステナブルなものにしていくべき、また、環境価値の消費者への訴求に関する指摘について、例えば有機農業とか環境保全型農業で作られた農産物に関しても、価値を乗せていくというのはなかなか難しい面がございます。一方で有機農業などは、それでも少しずつ増えてきて、スーパーなどで見ても、価格は少し高いけれども、消費者も少しずつ選択し始めているというのがございます。そのような情報も既にコンソ企業にもお伝えしておりますし、今回の技術開発で、その点をどうやって乗り越えていくのかが論点だと思っていますので、我々も伴走支援していきたいと思っております。ありがとうございます。

○白坂座長 お願いします。

○東野研究総務官 すみません、追加で、先ほど御回答する中で消費者への訴求のところが抜けておりました。環境価値をどのように消費者に伝えていくかというのも、このプロジェクトの中で実施をする予定にしております。農林水産省では、昨年から温室効果ガス削減の見える化を、商品に星のラベルを貼付する事業をやっている、星が最大3つ、つくというようなことで、消費者の行動変容を促す取組なども行っているところでござい

まして、このような取組とも協力しながらしっかり進めていきたいと思っております。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは堀井委員、お願いします。

○堀井委員 ありがとうございます。3つとも非常に重要なプロジェクトと認識しておりますけれども、ほかの先生方もおっしゃっていたとおり、私のほうからも2点ほどお伝えできればと思います。

1つは、先ほど顧客視点等いろいろありましたけれども、このプロジェクトのプランの中でももう少し競争、競合という観点も盛り込んでもよろしいのかなと思っています。と申しますのも、一つ一つの技術に関して、例えば先ほどもバイオ炭を使うことによって2割収量が上がる、1割収量が上がればコストはカバーできるというのはごもっともだと思うのですが、バイオ炭以外にもいろいろな取組であったり、技術開発がなされている中で、バイオ炭が本当に勝てるのか、もしくはそこで訴求ができるのかという、ほかのダイナミクスの中で、これがどこまで行けるのかというのが見えないなと思いました、この等方性大断面部材に関しても、木材建築が増えているというのはおっしゃるとおりなのかもしれないですが、では耐震性が求められる日本において、どこまで本当に木造建築が伸びて、例えばグリーンビルディングとか、いろいろな形で脱炭素を考えているような他の取組とどれだけ競合して、どれだけこれが有効なのかというところの観点をぜひ入れていただけるといいのかなと思いました。

もう一点は、似ているところもあるのですが、ぜひこのプロジェクトをリードしていращやる皆さんとして、全体感を持って考えていただけるといいのかなと思っています。と申しますのも、この後、企業さんからの発表があると思いますが、個別の要素の研究開発は進んでいると思いますが、それをやったところで、例えば本当にこのバイオ炭は発展するのか。エコシステムとして、生産のところから消費者に届くところまで、社会実装に向けて全部やるべきことが対応されているのかというところが、例えばNEDOさんの資料の9ページ、10ページあたりで、いろいろなプロジェクト、研究開発項目ごとのロードマップ等々を拝見していると、ちょっと分からなかったのです。なので、本当に皆さんとして、この研究開発でやることで対応できるのか、もしかすると追加でやっていかなければいけないことがあるかというところも、ぜひ皆さんならではの視点で御指摘いただけるといいのかなと思いました。

以上です。

○白坂座長 東野研究総務官、いかがでしょう。

○東野研究総務官 ありがとうございます。ほかの資材との競争、競合、しっかり考えながらやらないと、技術は開発できたけれども、結局普及しなかったと。もっと安くいいものが実はあったのだみたいなことになってつまらないですから、常に、このプロジェクトを進めながらも、全体として、しっかり目配りをして、この技術要素が全体の中でどういう位置づけにあるのかというのは考えながら進めてまいりたいと思っております。

それから、等方性大断面部材ですけれども、これは工法とセットでやっていかなければいけないと思っております。強度につきましては、そういう工法とのセット、それから軽いというのが一番のメリットでありますけれども、今のところ1立米当たり10万円というのを目指しております。これぐらいまでコストが下がると、コンクリートと競合、競争できるということです、そういうところを目指してしっかりやっていきたいと思っております。また追加で必要なものとかも、さらにプロジェクトを進めていく中で検討してまいりたいと思います。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。

以上で質疑のほうは一旦終了させていただきたいと思います。多分、期待が大きい分、いろいろな御意見があったかと思えますけれども、NEDOと、あとプロジェクト担当課、事務局におかれましては、本日の意見を踏まえて、プロジェクト推進について、今後さらなる検討をお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

それでは、企業からの説明と質疑へ移ります。株式会社ぐるなびの入室をお願いいたします。

(株式会社ぐるなび 入室)

○白坂座長 それでは、今回はプロジェクトの実施主体である企業等の経営者の皆様から取組状況の説明をいただき、委員との間で御議論をいただきます。資料2、資料3の観点を中心に、事業戦略ビジョンの内容に基づき、各社の経営面の取組状況について御説明いただきます。

それでは、株式会社ぐるなび代表取締役社長・杉原様から、資料6に基づきまして、説明をお願いしたいと思います。10分程度でお願いいたします。

○ぐるなび（杉原社長） おはようございます。ぐるなびの杉原と申します。本日はよろしくお願いします。

まず初めに、当社について紹介をさせていただきたいと思います。当社は、創業以来、日本の食文化を守り育てるためにビジネスの展開をしてまいりました。現在は「食でつなぐ。人を満たす」というフレーズをパーパスとして、食を通じ、世界中のヒト・モノ・コトをつなげ、人々が満たされる、そういう場を創出してまいりたいと考えております。

私たちが持つぐるなびのネットワークを紹介させていただきます。まず右に記載させていただいておりますのが、ユーザーのネットワークであります。ぐるなび会員は今、2,500万人、さらに1億人規模の楽天会員との連携を促進しております。そして左側に記載させていただいているのが、約4万点を超える飲食店を中心としたB to Bのネットワークになります。中央の図のとおり、これらのネットワークや情報資産を活用して、食関連の総合サービスを展開させていただいております。

そして、こちらはぐるなびの取組事例の紹介になります。特に近年では地域活性化企業人の派遣による自治体様との連携など、食と農をつなげる活動を積極的に行っております。

そして、中期事業方針におきましては、飲食店の経営をデジタルの力で変革するということを目標にしまして、飲食店DXということを推進させていただいております。

また、私たちが持てる全ての資源やネットワークを生かしまして、持続可能な社会の実現に貢献できるよう、取り組んでいる最中でございます。

このページでは、当社が農業の生産領域に取り組む背景の御説明をさせていただいております。日本農業を取り巻く課題が顕在化する中、生産現場においてデジタル技術の活用が課題となっていると考えております。これは我々が取り組む飲食店支援の事業領域においても共通するものであります。こうした中、デジタル化の推進により、農業の生産性の向上や、農業経営の高度化、生産から流通、加工、販売など、農業生産の領域の様々な活動の支援を進めるため、2021年5月に定款の一部の変更を行いまして、農業事業に参入しております。

そして、こちらが、当社が実現したい食と農をつなぐバリューチェーンの全体像になります。これまでの当社の事業領域は中央から右側にあります飲食店という実需者から消費者までということでありましたが、それを生産者の領域まで広げ、川上から川下までのデータを一通貫に保有することで新たな付加価値を提供できると考えております。

御覧の図は、生産と消費を支えるデジタル基盤を構築したときの物と情報の流れのイメージであります。農業者は、マーケットインの考え方に基づいた生産・販売の強化が可能となり、JAは農業者の栽培管理情報を蓄積し、営農指導や集出荷の管理の高度化が可能

となります。またG I 基金事業を経て、実需者、消費者は農産物の環境価値情報へのアクセスが可能となります。このように、デジタルを活用した環境配慮型の産地の育成と、環境価値の農産物を消費するような行動変容を同時に実現することを目的としております。

当社は、これまでの農業の関連事業を4つのステップで進めてきております。既に地域の農業者、J A様と協業しまして、農業の現場における様々な実証に取り組んでおります。まずS t e p 1では、農業現場のD Xの推進によるJ A業務の効率化。S t e p 2、3では、受託事業において農業者の所得増大と生産拡大。そしてJ Aの販売事業の伸長に貢献する技術開発に取り組んでおります。そして今回のG I 基金事業はS t e p 4となり、農業分野での脱炭素への挑戦と捉えております。

ここからは本プロジェクトの概要について説明をさせていただきます。

本プロジェクトの役割分担を説明させていただきたいのですが、本プロジェクトでは、高機能バイオ炭の製造技術を開発し、開発された高機能バイオ炭による農作物の単収向上効果を検証する実証実験を全国各地で行い、農作物の種類や地域条件に応じた栽培技術体系を確立いたします。幹事会社であるぐるなびがプロジェクトを束ね、全農様、片倉コープアグリ様、ヤンマーエネルギーシステム様、農研機構様、さらには全国各地のJ A様と、おのこの技術と知見を持つプレーヤーが参画をしております。高機能バイオ炭の開発に当たっては片倉コープアグリ様が有用微生物資材を、そしてヤンマーエネルギーシステム様が高効率のバイオ炭製造設備の開発を担い、一体的に研究を進めております。高機能バイオ炭の施用による農地炭素の貯留につきましては、全農様や現地のJ A様と当社が連携をしまして、全国的な推進を図ってまいりたいと考えております。農研機構様は高機能バイオ炭の製造から施用、栽培技術体系の確立、環境価値評価手法の開発をはじめ、社会実装に向けた規格化・標準化など、研究開発全体のバックアップを担当していただいております。

この表では、研究開発の全体戦略を説明させていただいております。左の棒グラフが示しておりますように、慣行の、今までの栽培のやり方では、GHG削減のためにバイオ炭を施用しても、その施用一連にかかるコストを回収できない赤字構造となっております。これを、右の棒グラフで示させていただいているように黒字構造に転換させる、すなわち農業者のバイオ炭の施用時の生産性と収益性の向上を図っていききたいと考えております。

具体的にはバイオ炭の製造、微生物の混合、施用までの一連の体系を確立することで、バイオ炭の施用に係るコスト削減に取り組んでまいります。また、農産物の環境価値を見

える化し、付加価値をつけて有利販売し、単価を向上させることが最重要ポイントと捉えており、そこが当社の担当研究領域となっております。さらに農業者が簡便にＪークレジット申請を行えるようなシステム開発も同時に行い、副収入を確保し、収益を改善できるよう取り組んでまいりたいと考えております。

このページでは、全体のビジネス構想を説明させていただきます。原料のバイオマスとなる稲もみ殻が集積するカントリーエレベーターを高機能バイオ炭の製造拠点とし、地域間で融通しながらバイオ炭農法の普及を目指してまいります。この中で当社が提供するの
は、農業者の栽培管理情報のシステムデータを蓄積することと、そのデータを活用し、Ｊークレジット申請までつなげることができる総合的な仕組みになります。生産現場への環境配慮農法の普及においては、栽培管理をデジタル化できていることで、Ｊークレジットの申請まで素早くできるため、広く普及を促進することができると考えております。

つまり、農業分野のデジタル化と環境問題に同時に取り組む企業というのは、私どもの認識では、今、私どものみであると考えておりまして、事業上の強みを発揮できる分野でもあると考えております。そのほか、生産された環境価値農産物の出口戦略において重要なところとしては、顧客を持っていることが挙げられると思います。実需者、消費者との強固なネットワークを持つぐるなびだからこそ担える領域でありまして、保有するB to Cのユーザーネットワークを活用した消費者への訴求というものを進めてまいりたいと考えております。

そして、ここからは本プロジェクトにおける取組を説明させていただきます。

当社が本プロジェクトを通じ、生産現場に提供できる価値は3つあると考えております。1つ目は、営農活動をデジタル化し、生産性を向上することであります。2つ目は、Ｊークレジットの申請作業を簡素化・効率化し、農業者の副収入を創出することであります。そして3つ目は、環境価値農産物に付加価値をつけて有利販売できる仕組みをつくるとともに、消費者の行動変容を起こしていくということであります。

そのために当社は、2つのシステムを開発しております。1つ目は、バイオ炭等のICT地域間融通のシステムであります。バイオ炭原料となる稲もみ殻の地域間融通や、バイオ炭の需給マッチングをデジタル化してまいりたいと考えております。このシステム内にＪークレジットの申請機能も構築をしていきます。

そして2つ目は右側にありますように、環境価値評価システムであります。農地一筆単位でのGHGを含む総合的な環境価値評価を行ってまいります。収穫された農産物に対し

て環境価値を定量的に評価し、消費者へ訴求することで有利販売を実現していきたいと考えております。

ここで、バイオ炭等のICT地域間融通システムの開発進捗の報告をさせていただきます。地域間の融通システムを通じて、複数の産地間でもみ殻などの原料や、製造されたバイオ炭の流通管理が可能となるものであります。

進捗といたしましては記載させていただいているとおりで、直近のマイルストーンに対しては計画どおり進捗をさせていただいております。現場適合性の高いシステムとなるよう、約100JA様にヒアリング調査を行っておりまして、要件定義を今、進めているところであります。

次に、環境価値評価システムの開発進捗の報告もさせていただきます。環境価値評価システムは、農研機構様と、GHGなどの推計に必要な項目の洗い出し、WEB-API仕様の検討を進めております。バイオ炭を施用する際、どの程度のGHGが排出され、最終的にどの程度の炭素貯留が行われるかなど、総合的な環境価値をエビデンスベースで評価ができる仕組みを構築していきます。

別ページの中にもありましたように、社会実装計画にも記載をさせていただいておりますが、これまでのCO₂の固定量に関する評価のみならず、一酸化二窒素やメタンの排出削減、生物多様性への貢献など、栽培地周辺の環境への影響も勘案した総合的な環境価値の評価手法は世界的にも前例がなく、研究開発の要件として強く求められているものだと考えております。

そして、図の右サイドにありますように、これらの評価の情報を活用しまして、出口戦略と市場の形成をしていくということが、ぐるなびに課せられた研究開発の領域であると認識をしております。消費者に対しましては、環境価値を表示したラベル等を商品パッケージに貼り付けるなどの訴求が有効であると考えておりますが、認証化が必要となります。そのため、経産省、農水省、環境省と連携をしながら、JAグループ等々とも検討を進めていきたいと考えております。飲食店等につきましては、独自の流通ルートを形成し、環境価値の高い食材を使用したメニュー開発の支援を行うことでお店のブランディングに貢献し、来店客のロイヤリティが向上すると考えております。食品メーカー様のほうにも原材料として採用いただいて、商品開発を支援していくことで、加工食品としても多様な消費ニーズに対応できると考えております。これらをぐるなびの既存ネットワークを活用し、この事業の期間中に飲食店や食品メーカーと実証実験ができれば、より社会実装の実現性

が確認できるのではないかと考えている次第であります。

進捗といたしましては、記載させていただいているとおりで、直近のマイルストーンに対しては計画どおり進行をしております。

24ページに飛びまして、当社の事業の推進体制であります。2023年6月より専門の部署を設置いたしまして、迅速な意思決定と事業環境の変化を適切に捉えた推進体制を実現できていると考えております。

そして、私どもの経営戦略上における本プロジェクトの位置づけでございます。本事業は、経営戦略の中核に位置づけております。外食産業のカーボンニュートラルに貢献し、エシカル外食の普及を推進していきたいと考えております。また、ステークホルダーに対する公表や説明は、TCFDの枠組みを踏まえて、適切に情報開示を進めてまいります。

以上がぐるなびからの報告とさせていただきます。技術的難易度が高く、かつ社会実装難易度も高い長期のプロジェクトではございますが、幹事会社として、コンソーシアムメンバーと一致団結して研究開発の目標達成に取り組んでまいりたいと考えております。

御清聴ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございました。

それでは質疑に入りたいと思います。ライブ中継はここまでにさせていただき、以降の企業等説明部分におきましては後日アップロードさせていただきます。説明に用いる資料につきましては経済産業省のホームページに掲載しておりますので、そちらを御参照ください。

それでは中継の終了をお願いいたします。

では、中継が終了したようですので、これから質疑に入りたいと思います。

【株式会社ぐるなびの質疑に関しては非公開】

以上で質疑を終了したいと思います。

杉原様、皆様、本日はプロジェクトの取組状況に関して御説明いただき、ありがとうございました。引き続き経営者御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますよう、よろしくお願いいたします。どうもありがとうございました。

(株式会社ぐるなび 退室)

○白坂座長 それでは、続きまして、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構副理事長・中谷様から、資料7に基づき、御説明をお願いします。10分程度でお願いいたします。

○農研機構（中谷副理事長） 中谷でございます。どうぞよろしくお願いいたします。農研機構を代表いたしまして、G I 基金事業の取組について御説明をさせていただきたいと思っております。

最初に私ども農研機構の概要を御紹介させていただきます。農研機構は、農業並びに食品産業に関する技術開発を主なミッションとする国立研究開発法人でございます。つくばに本部がございまして、水田作、畑作、園芸、畜産などの作目ごと、また農業機械、食品、環境などといった共通運営ごとの研究所を置いてございます。さらに、農業は地域性が高い産業でございまして、その特性に応じまして、全国に5か所の地域農業研究センターを設置しております。

ここには、私ども農研機構の第5期中期計画の目標を3つ示してございます。①から③でございますけれども、このうち③には、農業の生産性向上と地球環境保全を両立という目標を掲げてございます。この目標は2050年カーボンニュートラルといった政府の方針と全く合致しているものでございます。

次のスライドをお願いします。このスライドの上段には、G I 基金事業で目指しております開発目標をお示ししてございます。高機能バイオ炭の農地施用によりまして、農地炭素の貯留と農業生産性の向上を同時に実現するというものでございます。これは前のスライドでお示しいたしました私どもの大きな目標でございます生産性向上と環境保全の両立と、まさに一致するものでございます。この目標に向けまして、ぐるなび社様を幹事者とするコンソーシアムのメンバーが連携して取り組んでいるところでございますが、私ども農研機構は、コンソの取組全体を技術開発面で支えるというところを分担させていただいております。

次をお願いします。少し具体的に説明させていただきます。本事業ではバイオ炭を農地に施用する技術を確立して、炭素貯留を促進して、炭酸ガスのネガティブエミッションに貢献するということを目指してございます。しかし、現在の農業生産の上に単純にバイオ炭をつけ加えるというだけでは、その施用費用でコストがかかり増しをしてしまいまして、

全国への普及は見込めないと考えております。このため、この図にありますとおり、支出を圧縮し、収入を拡大できるような取組を進めているところでございます。

具体的には、3つの側面から技術開発を進めることとしてございます。まず図の左側、黒矢印でお示ししておりますが、バイオ炭の施用コストを縮減する方向性。それから右上、オレンジの矢印で示してございますが、バイオ炭を高機能化して、生産性を向上させるベクトル。さらに右下の緑の部分、炭素貯留などの環境価値を消費者に訴求して、有利販売、つまり付加価値向上を目指す方向性でございます。私ども農研機構の担当課題を図の中に赤く示しておりますが、3つの側面のいずれにおいても、コンソーシアムの他のメンバーと連携しながら、現場で使える技術の開発を進めているところでございます。

次のスライドをお願いします。以上の技術開発について、これは農研機構の組織図でございますけれども、私どもはオール農研機構の体制で取り組んでございます。具体的には、主に環境研究を担うセグメントⅣと呼んでおります部門と、それから農業環境研究部門を中心に、図の中で黄色でハッチした組織、つまり作目ごとの研究所と地域の農業研究センター、それからさらに豊富な微生物ジーンバンクを持っております遺伝資源研究センターが連携をして進めてございます。また、事業化や標準化を見据えまして、知的財産部にも関与をさせてございます。さらに経営企画部は経費の執行管理を担います。これらを、本日、同席をさせていただいておりますセグメントⅣの担当の井出理事と、それから農業環境研究部門の山本所長が統括をして、さらに私どもの理事長の久間と、それから副理事長の私が直接指導しているという体制でございます。

次をお願いします。本事業では、高機能バイオ炭を用いた農業を早期に実現して、広く普及するということが重要でございます。そこで、私ども農研機構以外の研究勢力も結集をして、本当に一気呵成に技術開発を進めることとして、業務の一部を各地の大学、あるいは県立の公設試験場に再委託をしてございます。特に、農家への技術普及を直接担うのは都道府県の公設試でございます。このため、公設試験場には本事業の初期段階から参画をさせて、出口である技術の普及、事業化に向けて重要な役割を担っていただきたいと考えているところでございます。

次、お願いします。一方で、多くの研究組織を束ねるためには、的確なマネジメントが必要になります。そのため、私ども農研機構の各研究所に品目ごとのコンタクトパーソンを配置いたしまして、品目ごとに農研機構内の研究者や再委託先を統括する体制を構築いたしました。この体制によりまして、全国の多様な農業、すなわちいろいろな農作物、あ

るいは地域ごとに異なる気象、土壌などの条件に対応した技術の開発を、本当に一気に進めて、早期の普及につなげたいと考えてございます。なお、スライドの右側では今年度の取組の例をお示ししてございます。上は作物の栽培方法に応じた高機能バイオ炭の施用試験の様子。下は作物ごとにバイオ炭の施用量の限界容量について解明を進めている大根の事例をお示ししてございます。

次、お願いします。個々の課題につきましては、選定されたK P Iに基づいて進捗を管理しているところでございます。このスライドでは、バイオ炭の高機能化に関する課題をお示ししてございます。ここでは、最初の委託契約の期間である2025年度までに作物の生産性を向上させる新規の有用微生物を1菌株以上選抜し、それを、微生物の資材化を担当いただいております片倉コープアグリ様に受け渡しすることとしております。また3作物以上を対象にバイオ炭と微生物の配合レシピを開発いたします。

次、お願いします。次に、生産段階での高機能バイオ炭施用に関する課題でございます。ここは県立の公設試、全農、それから現地J Aと連携をして進めることとしてございます。2025年までに5つ以上の主要な農作物、例えば稲、サツマイモ、野菜類を対象とした栽培技術体系を構築し、それを農家で実際に現地実証試験に供する予定でございます。

3つ目、環境価値評価でございます。農研機構が開発いたしました環境評価手法を改良しまして、ぐるなび社のシステムにそれを組み込みたいと考えてございます。

次、お願いします。開発した技術は、J Aとか農家さんで活用されることが重要です。そのためには、現場のかかり増しコストを小さくすること必要でございます。この図は、生産現場の一連の作業をお示ししてございますが、農研機構が担当する技術開発としては、バイオ炭の製造や資材調達などを除きまして、現場のオペレーションで生じるかかり増しコストを10アール当たり5,000円以下にすることを目標としてございます。併せて、作業工程全体でネガティブエミッションになることも必要でございますので、GHGの排出量を、L C Aにより分析をいたしまして、総合的に評価する手法を確立いたします。

次、最後のスライドでございますけれども、最後に、事業化と標準化に向けた構想を御説明いたします。国家目標でございます2050年農業分野ネットゼロ、これの実現ということに貢献するためには、高機能のバイオ炭の施用が広範な農家で実践されることが必要でございます。しかし、これは新しい試みですので、まず国内の多様な方々と共同して、マーケットそのものを拡大していきたいと考えてございます。私どもは、これまでI P C Cのガイドラインの改訂など、この分野の国際的な検討に関与をしまいいりました。また、

国内ではＪークレジットの委員会に本プロジェクトの研究開発責任者でございます須藤が参加をさせていただいております。私どもといたしましては、これらの蓄積を強みとして生かしつつ、事業化、マーケットの拡大、さらに国際標準化などを通じた海外展開に取り組んでまいりたいと考えてございます。

以上で私どもの説明を終わらせていただきます。御清聴ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは、質疑応答に入りたいと思います。

【国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の質疑に関しては非公開】

以上で質疑を終了したいと思います。

中谷様、井出様、山本様、本日はプロジェクトの取組状況に関して御説明いただき、ありがとうございました。引き続き御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますよう、よろしくお願いいたします。どうもありがとうございました。

(国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 退室)

(セイホク株式会社 入室)

○白坂座長 それでは、続きまして、セイホク株式会社代表取締役社長・井上様より、資料８に基づき、10分程度で御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○セイホク（井上社長） 初めまして。セイホクの井上と申します。いつも大変お世話になっております。本日は大変貴重なお時間を頂戴いたしまして、誠にありがとうございます。私どもの等方性大断面部材のプロジェクトについて御説明をさせていただきます。

御存じのように、木材については地球温暖化の元凶であるところのCO₂を体内に固定化していく光合成という大変すばらしい機能があるわけでありまして、これについては、木が育つときにCO₂を多く吸収するということと、それから、その木材について、いずれは朽ちてしまうわけですので、朽ちる前に製品にして、我々人間の技術で長持ちさせていくということが重要だと思います。できるだけ長持ちさせた後に、最後はやはり建築も含めて解体をしたり、木材製品も年を取ってまいりますので、そのときにはバイオマス発電という形で、電力と熱というものを我々人間に与えて、最後、いい意味で成仏していただく、こういうことが重要なのだろうと考えておりまして、私たちの事業は、その中間の

部分をやっていこうということでもあります。

古くは1,300年前に建てられた法隆寺の五重塔も、一度焼けましたけれども、1,300年間、CO₂を排出していないわけでありまして、その間、そこで使った木材を切った後の山に植林さえしておけば、例えば樹齢100年の木であれば13回転していくわけで、空気中のCO₂をそこで吸収することができるような機能を木材は持っていると考えております。

私ども、合板という製品を作っている、それからLVL、CLT、パーティクルボードという、木を原料にした製品を作っている製造業の者でありますけれども、合板については、1本の木を原料として購入した後、炭素を貯蔵する歩留まり、製品の生産効率ということですが、歩留まりが大体60%ぐらいと、高いのです。一般的な製材のジャンルですと、木をひいた後、水を含む含水率の量が50%ぐらいあるので、それを乾燥していく行程の中で平衡含水率という、自然に置いておいて、1年、2年、3年たつと、含水率というのは15%ぐらいになるのです。50%が15%になって、冬と夏で違いますけれども、それ以上含水率は下がらない。大体15%ぐらいが平衡含水率と言われておりまして、この35%ぐらいの間で、木が曲がったり、パキッと音をたててひび割れしたりするのです。そのようになってしまうので、曲がったときにはもう一度サンダーがけをして、また真っすぐなものにしなければ再利用ができないという意味で、製材関係ですと、大体歩留まりが30%程度なのです。私たちの合板、それからLVLについては6割ぐらいを製品化できる。4割は、さすがに木の皮とか根っことか、製品にはできない部分がありますので、それはそれで工場の中でバイオマス発電をして、極力石化燃料の電力を使わないように各工場は考えてやっているとあります。

このような形で、私ども、苗木も育てて、それから製品にして、合板とか、そういうもので木造住宅のメーカーさんとかゼネコンさんとかにお使いいただいております。

3ページ目です。この等方性大断面部材の開発をやろうと3年前ぐらいに考えまして、今回、これに応募をしているわけですが、これについては、まずSDGsの目標達成とか、カーボンニュートラルに向けて位置づけております。それから炭素の貯蔵の目標ですが、これについては年間4万2,200トンの炭素が貯蔵できると。これが空気中に出ないわけでありまして、基本的には空気中の二酸化炭素の量をいかに減らして、固定化していくか、CCSとかCCUSとか方法論もありますけれども、木は普通に植林して育てていけば、あまり高度な技術がなくても、自然の力で光合成でCO₂を吸収できるので、木をたくさん使って、木材製品にして、それでまた新しい植林をしていくという作業が必

要なのだと思います。この等方性大断面部材、これから作る商品なのですから、4万2,200トンぐらいの年間の吸収量を持っているかと思います。

私どもは木材を製品にすることについては業界の中でも断トツの技術力とシェアを持っている会社ではあるのですが、何分にも、その世界だけでやってきていますので、やはり有識者の皆様からの御助言とか、それから、今回のプロジェクトについてはコンソーシアムを組んで、木は燃えますけれども、それを不燃にしていくな燃材を開発しているメーカーさんとか、それから接着工程が非常に多くなりますので、できるだけ石油由来の接着剤ではなくて、木の中にリグニンという部分があるのですが、そのリグニンを使った接着剤をやれる接着剤のメーカーさんとか、最終的にはそれを使ってビルとかを建ててくれるゼネコンさんにも参加していただいて、その再委託先の専門家のアドバイスも受けながら作り上げていきたい。それは、逐一フィードバックしながらやっていこうというように考えております。

それで、木材利用については、基本的には日本はアメリカと同じで木造住宅が多いのですが、やはり2階建て、3階建てぐらいの木造住宅が非常に大きな需要になっておりまして、東京大空襲とか、いろいろなものもあったのですが、4階建て、5階建て、それから10階建てとか15階建ては、日本の場合はコンクリートのRC工法が多いのです。日本は山には木がたくさん生えていて、CO₂を貯蔵しているのですが、都会の我々の生活するところに行くとコンクリートと鉄ばかりなのです。この部分を木造化していくことができれば、山にある、CO₂を吸収している木がそのまま、茶色い板にはなりますが、我々の都会の中で、6階建ての高さの木があれば、6階建てのビルがその木できているようなイメージで、山の中の緑と都会の中のビルディング、どちらも炭素を貯蔵できるような木造化が、SDGsのためにも今後絶対に必要だろうと思っております。

ただ、やはり合板は木造住宅によく使われるので、柱も比較的細いですし、板も1.2センチから2.4センチぐらいで木造住宅というのは出来上がっているのです。それによって震度5の地震が幾つあっても、揺れるときに粘って倒れないという特性が木造住宅には確かにあるのです。でも、ビルの場合はそれだけではできませんので、やはり非常に厚い、100ミリ、200ミリぐらいの板が出来上がってくると、それによってフローリングが100ミリの板であれば、上にどんなコンピュータを乗せても十分耐え得ることができるし、柱はCLTと一緒にしながら支えていくということになると、都会にあるビルが全て木造で出来上がるぐらいの、ガラスの部分はどうしても無理ですが、出来上がる自信があ

ります。

9 ページなのですが、このような形で、非住宅がまだまだ非木造になっておりますので、この部分に大きなマーケットがあると思います。50階建てのビルを木造で建てるというような考え方もいろいろありますけれども、都会を見ても、50階建てのビルとか20階建てのビルというのはそんなに数は多くないです。やはり5階建て、6階建て、10階建てぐらいのビルが、非常に棟数としては多いので、この部分が木造化できるだけでも、緑の山が都会に戻ってきて、板になってビルになるということが出来上がるのではないかと、ここでメインのターゲットというように考えております。

アドバランティックには50階建ての木造ビルというのも格好いいのですが、そこまでいろいろな技術の開発というのは今後の問題だと思うので、目先、ここ10年、15年ぐらいでできることは、やはり5階建て、6階建て、10階建てぐらいの、一番棟数の多いところをターゲットにして、これを木造化していくということが地球環境を保護することの一番重要なことだろうと。そして世界にも、CLTはありますけれども、この等方性大断面部材で、歩留まりの高い、木の6割は製品として使うことができる、この製品が、まだ世界には——アメリカに一部ありますけれども、我々も今、日本農林規格のJAS化しているのはせいぜい50ミリまでなのです。これを100ミリ、200ミリにすることによって、もっと木を使うこともできますので、そのためには、我々としては等方性大断面部材について、全力を挙げて、取締役会の議題としながら、有識者の皆様の御意見をお聞きして、これを一日も早く製品化して、6階建て、7階建てのビルの建替え需要が今後出てきますので、そこにぶつけて、木造化を狙っていきたいと考えている次第であります。

御清聴ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは質疑応答に入りたいと思います。

【セイホク株式会社の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 ありがとうございます。もう時間も押しておりますので、以上で質疑を終了したいと思います。

井上様、本日はプロジェクトの取組状況に関して御説明いただき、ありがとうございました。引き続き御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますよう、よろし

くお願いいたします。どうもありがとうございました。

(セイホク株式会社 退室)

(三省水工株式会社 入室)

○白坂座長 それでは、続きまして、三省水工株式会社代表取締役社長・皆川様より、資料9に基づいて、10分程度で御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○皆川社長 よろしくお願いいたします。三省水工株式会社代表取締役の皆川と申します。どうぞよろしくお願いします。

それでは、グリーンイノベーション基金事業の取組について、私どものブルーカーボンに関連するコミットメントへの取組の状況からお話をさせていただきたいと思います。

画像のほうでもイメージ図でお話をさせていただきますが、このプロジェクト名の「漁港を利活用した」ということで左側のイメージ図、この中で海藻バンクによるブルーカーボン、生態系拡大ということが右側の絵でお示しをしている状態のものでございます。

コミットメントとして、我々、これを実際に実現するために4社でコンソーシアムを組んでおります。三省水工、日建工学、アルファ水工、三洋テクノマリン、この4社でございます。三省水工、日建工学は、いわゆるテトラポット、河川では根固ブロックとしても使われておりますが、消波根固ブロックという、最大大きさで言うと100トンまでのブロックを日本全国で設置しております。アルファ水工は漁礁関係の設計をしている会社でございます。そして三洋テクノマリンは測量をベースとしたモニタリングを海で行っている会社でございます。カートリッジや育成基盤をつくるノウハウは三省水工、日建工学にはございます。そしてアルファ水工、三洋テクノマリンに関しては、藻場に対しては詳しい。現状を分析することができるという状態で、これを合わせて、試行錯誤を繰り返しながら、今回のブルーカーボン、磯焼け対策にもなる形で、二酸化炭素の貯留というものに挑戦していきたいということでコンソーシアムを組んでおります。

それを実現するために、組織としましては私、三省水工社長・皆川を筆頭に、標準化戦略担当として取締役の五十嵐を配置し、4社のコンソーシアムと技術部・事業部を合わせ、連携を取りながら各事業の展開を図っていきたいと考えております。

その組織を回し、事を進めていくために、コーポレートガバナンスにおけるブルーカーボン事業の位置づけを我々としてどうしているかということになるわけなのですが、三省

水工の、私、社長をしておりますが、同時に三省水工の親会社であります日建工学株式会社の社長をさせていただいております。日建工学は小さい会社ですが、上場しております、いわゆるガバナンス行動もオープンにして、展開しております。その中で、日建工学の基本的な考え方として、もともと防災減災企業として起業した会社でございますので、コーポレートガバナンス行動の中でも「国土防災と豊かな自然環境との調和に貢献する製品・工法を提供し、企業価値ひいては株主共同の利益の確保・向上に努めていくこと」を経営理念とするというように表示させていただいております。かつ、「ステークホルダーとの協働により社会的責任を果たすとともに、透明・公正かつ迅速・果断な意思決定を行うことを目的」としているということと同時に、補充原則3-1-3のサステナビリティの取組というところでも、こういった取組が中長期的な企業価値の向上を図る上で重要であると認識しているということを明示させていただいております。そういう面では、我々が消波ブロックで行ってきた防災減災の延長線上に、同じように気候変動の下で生態系が変化してしまう、その中で二酸化炭素が増えていくという状況におきましては、新たな取組として、二酸化炭素の貯留に対する挑戦をさせていただく機会があるということは大変光栄ですし、それを実現していきたいと思っております。

次に、経営を取り巻く環境ということで、海洋分野を巡るビジネス環境の変化を踏まえた藻場ビジネスの可能性について、少し御説明をさせていただきたいと思えます。

海洋分野のビジネス環境は、直近、かなり変化しており、藻場の回復・保全需要が急拡大すると予想しております。2050年のブルーカーボンニュートラル社会の実現のためには、当然、左側の表の青いところと緑色の部分で、排出抑制だけではなく、吸収源対策は重要になってきます。いわゆるゼロエミッションに貢献できる部分が今回のブルーカーボンという位置づけだと思います。その中では、洋上風力の発電市場、あとはカーボンクレジット市場の増大の中で、我々の取組が将来、寄与することができるのではないかと考えております。

次に、我々のセグメントということで申し上げます。沿岸域の利用者が拡大しておりますので、藻場造成事業も多様化していく可能性があると思っております。地域振興の観点からも、事業者が地域振興の立案に、我々にも相談がございます。そういったものを含めて地域関係者、いわゆる漁港関係、漁村関係の皆様からも、藻場造成、それによる二酸化炭素の吸収への期待というものは大きいものがあると考えております。

次に我々のビジネスモデル、これは絵図のほうでお示しましたが、各社がそれぞれや

ること——日建工学は海藻カートリッジ、三省水工は基盤ブロックとカートリッジ両方です。そしてアルファ水工と三洋テクノマリンは、いわゆる大量種苗生産の技術、そして広域モニタリング技術、このサービスを一体として販売提供していくモデルを念頭に置きながら、将来のビジネスモデルをつくっていきたいと考えております。

市場としてはこれからということになりますが、我々はオープン戦略・クローズ戦略として、まずオープン戦略として国等によります設計基準、積算基準ということの位置づけをはっきりとさせるべくやっていきたい。これは本業である我々のカク対応事業の取組でもそうなのですが、設計基準、積算基準があつて初めて展開できますので、そういった中でコンクリートの強度を含めて、そういった基準をつくりながら新たなビジネスモデルをつくっていきたいと考えております。またクローズ戦略ということでは、当然特許という在り方を国内国際含めて、出願を検討しながら進めていきたいと思っております。

ポジショニングとしましては、我々は専門メーカーとしてノウハウがございます。従前のノウハウとネットワーク、特に公共事業関連ですので、国内ではどちらかというと国土交通省、水産庁、各県ということになりますが、また我々が国際展開をしておりますベトナム等を含めて、海洋に対してのネットワークを生かしながら展開していきたいと考えております。

社会実装に向けた取組ということになりますが、現状におきましては、スタートしてから、おおむね順調に進んでいると考えております。ただ、まだ現実にはスタートしたところがございます、大量種苗生産のできる仕組みというものがまだ解明できていないところがございます。主に食べられるコンブに関しては種苗生産というのは進んでいるのですが、そうではない、いわゆる二酸化炭素を貯留するほかの海藻の大量種苗生産という技術はまだ確立していません。それを必ず確立させながら進めていくというのが一番のポイントになりますので、これから順次進めていかせていただければと思います。

最後、ちょっと早口になってしまいましたが、以上、グリーンイノベーション基金事業の取組について、私どものプロジェクトについて、簡単ですが御説明させていただきました。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは質疑応答に入りたいと思います。

【三省水工株式会社の質疑に関しては非公開】

以上をもちまして質疑を終了したいと思います。

皆川様、本日はプロジェクトの取組状況に関して御説明いただき、ありがとうございます。引き続き御自身のリーダーシップの下、取組を推進していただきますよう、よろしくお願いいたします。ありがとうございました。

(三省水工株式会社 退室)

○白坂座長 それでは、続きまして、総合討議に移りたいと思います。今までの質疑応答を踏まえて、再度、委員を中心に、必要に応じてプロジェクト担当課、あるいはNEDO事務局も参加の上、議論させていただきたいと思います。

【総合討議に関しては非公開】

○白坂座長 ありがとうございます。よろしいですか。時間も押しておりますので、これにて総合討議は終了させていただきたいと思います。

本日、委員の皆様からいただいた御意見を踏まえて、各実施企業、NEDO、プロジェクト担当課は、おのこの取組について見直しを図り、核心的技術の社会実装というプロジェクトの目的・目標の実現に向けて尽力をしていただきたいと思います。

本プロジェクトに関わるワーキンググループとしての意見の取りまとめについては、いつものとおり、私に御一任していただけますでしょうか。——ありがとうございます。

御異議がないようですので、本日、皆様の御意見に基づき、事務局と調整の上、ワーキンググループとしての意見の取りまとめ、実施企業をはじめとする関係者に通知するとともに、経済産業省ホームページにて公表したいと思います。

最後に事務局より連絡事項をお願いいたします。

○笠井室長 本日も長時間にわたる御議論をいただきまして、ありがとうございました。本日いただきました御意見につきましては、今、座長より話がありましたとおり、ワーキンググループの意見として取りまとめをさせていただくということでございます。その取りまとめを踏まえまして、プロジェクトに携わる各主体の取組が一層深まるように、これは経産省としてもしっかりと取り組んでまいりたいと、このように考えてございます。

今後も、既に組成されていますプロジェクトのモニタリングを進めていくという予定に

してございます。詳細はまた別途、事務局より御連絡をさせていただきたいと思っておりますので、引き続きよろしくお願いいたします。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。いつものとおり、3時間休みなしでぶっ続けて申し訳ございませんでした。

以上で、産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野ワーキンググループの第21回会合を閉会いたします。皆さんどうもありがとうございました。

——了——

(お問合せ先)

産業技術環境局 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電 話：03-3501-1733

F A X：03-3501-7697