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（第6回）

議事録

- 日時：令和4年2月17日（木）9時30分～12時00分
- 場所：オンライン開催（Webex）
- 出席者：白坂座長、稲葉委員、内山委員、大菌委員、片田江委員、関根委員、
長島委員、林委員
寺島オブザーバ、高田オブザーバ、日向野オブザーバ、
西村オブザーバ
- 議題：
 1. 個別プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）について
 - ①電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発
 - ②スマートモビリティ社会の構築
 - ③食料・農林水産業のCO₂等削減・吸収技術の開発

■ 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6回会合を開会いたします。委員の皆様におかれましては、御多忙のところ御参集いただきありがとうございます。ございます。

本日はオンラインでの開催となります。

委員の出欠ですけれども、8名の委員が出席となります。

なお、関根委員が10時から11時過ぎぐらいまでの御参加、高木委員が所用のため御欠席となっております。

それでは、本日の議事に入る前にオンライン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。事務局でございます。本日はプレス関係者を含めまして、会議終了までYouTubeによる同時公開としております。また、会議の資料や会議終

了後の議事概要につきましては経産省のホームページに掲載をいたします。配付資料につきましては、議事次第のところに一覧をつけてございます。配付資料については資料1から7まで、参考資料として1から4まで添付してございます。御確認ください。

以上でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。

本日は、農業・食品産業技術総合研究機構の寺島研究推進担当理事、秋田県立大学木材高度加工研究所の高田教授、一般社団法人マリノフォーラム21の日向野技監、新エネルギー・産業技術総合開発機構の西村理事の4名の方にオブザーバとして出席いただいております。

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　事務局でございます。資料2、本日の議論の進め方を御覧いただければと思います。

最初に、1ポツ、2ポツということで、電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術開発プロジェクト及びスマートモビリティ社会の構築プロジェクトについて御議論いただきたいと思います。

これら2つのプロジェクトにつきましては、第5回産業構造転換分野ワーキンググループにおける委員の皆様の御指摘と自動車分野の有識者、金沢大学の菅沼教授、東京大学大学院の中村特任教授からの御意見を踏まえたそれぞれのプロジェクトの見直しをさせていただいております。これに基づきまして両プロジェクトの目標、研究開発項目や社会実装に向けた支援、スケジュールや予算について、改めて製造産業局より御説明をさせていただきまして、その上で質疑応答、議論ということにさせていただければと考えてございます。

2つ目の議題としまして、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については初回の議論ということになりますので、プロジェクトの背景、概要等について、農林水産省より御説明を申し上げまして、その上で質疑応答、議論とさせていただければと考えてございます。

なお、議論いただきたい事項については別紙のとおりでございますが、特に農林水産分野につきましては、今回初めて議論させていただくということになりますので、別紙のところは抜けておりますけれども、背景であるとか目的といった点についても説明の上、議

論させていただければと考えております。

特に現状と課題、それから解決の方向性、社会の全体像が示されているかどうかといったこと、それから本計画で取組範囲が適切であるかどうかという点、それから研究開発以外、政府での取組や民間団体の自主的な取組と連携させた取組計画になっているかどうかといったこと、それから過去の類似プロジェクトで得られた反省、知見が活かされているのかといったような点も委員の皆さんには御勘案いただきまして、御指摘、御意見等、頂戴できればと考えてございます。その他につきましては、配付資料のとおりでございます。

事務局から以上でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。

それでは、早速、1件目の議題に入っていきたいと思いますが、電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術開発プロジェクトとスマートモビリティ社会の構築プロジェクトについて、先ほど事務局から御説明があったとおり、第5回会合で委員の皆様からいろいろ御指摘いただいておりますので、この御指摘、また各分野の外部の有識者の方々からも御意見をいただいておりますので、これらを踏まえて追加、修正を加えた点を中心に、研究開発・社会実装計画（案）について御説明いただきます。その際には、同計画案に記載しております目標、研究開発項目・社会実装に向けた支援、スケジュール・予算についても御説明をお願いいたします。説明の後、委員の皆様には御議論をいただきたいと思っております。

今回は2つのプロジェクトをまとめる形で、プロジェクト担当課から資料3、4、5に基づいて御説明をお願いしたいと思います。

それでは、プロジェクト担当課の福永室長、よろしく願いいたします。

○福永ITS・自動走行室長　経済産業省自動車課でITS・自動走行室長をしております福永と申します。

本日は、資料3、4、5に基づきまして、特に前回ワーキングで御指摘をいただきました点を中心に御説明させていただきたいと思っております。

まず、1ページ目に前回の10月のワーキングで各委員の方々から御指摘をいただいた点についてまとめております。

まず、全体に関わる事項として、長島委員からプロジェクトが目指す社会像を明確にした上で、国が主導して各国とも連携しながらその社会システムの実現を目指すという御指摘とか、ステージゲートを適切に設定し、効率的な開発を促すべきというような御指摘が

ございました。

プロジェクト13の個々のプロジェクトについては、例えばどこをオープンにしてクローズにしていくかの戦略が重要であるということで、オープン化や各国との連携を検討することが重要であるというような御指摘を複数の委員からいただいております。

さらに、車載コンピューティングについては、その実現のためのアプローチは自由であることを明記すべきという御指摘をいただいていたたり、電動車両シミュレーション基盤については、商用車まで含めた取組の範囲とすべきというような御指摘をいただいております。

さらに、コメントペーパーで金沢大学の菅沼先生からも文書の形でいただいております、参考資料1としてお配りしておりますけれども、主に4点御指摘をいただいております。

簡単に御紹介させていただきますと、自動運転の省エネの性能の追求をするとともに、安全性をないがしろにすべきではないと。しっかり安全性や信頼性や冗長性を確保しながら目標達成をしていくべきというような御指摘がございました。

それから、そういったことを対外的に説明可能な形で取り組んでいくということとか、プロジェクト期間前半においては、信頼性や冗長性を確保した自動運転の機能確立を目指しながら、後半で省エネルギー化の方策を進めていくというような進め方の御指摘もございました。

さらには、他の研究開発の項目との連携とか、他の国プロジェクトとの横串での連携についても御指摘をいただいております。

さらには、自動運転技術全体の進展について積極的に発信すべきというような御指摘もいただいております。こうした点の反映状況については、後ほどまた御説明いたします。

資料3に戻らせていただきますと、次にスマートモビリティ社会の構築、プロジェクト14に関する御指摘になります。こちらでも種々御指摘をいただいております、海外の実証モデルもやっつてはどうかという御意見とか、車以外の交通モードとの連携をすべきというお話、それから委託事業と補助事業の連携をしっかりと、部分的な検証に終わらないようにすべきではないかというお話ですとか、データを補助事業者に出してもらえということはどうコミットさせるかが重要であって、出したことによる付加価値を意識していく仕組みにすべきであるというような御指摘がございました。

さらに、コメントペーパーで東京大学の中村先生からは、参考資料2でお配りしており

ますけれども、主に3点御指摘をいただいております。

まず、全体像を十分に見据えた上で、研究活動開始の前段階から途中段階、最終段階まで繰り返し確認すべきであるということとか、様々な選択肢を用意すべきであるというような御指摘がございました。

2つ目が、データ連携の話の御指摘をいただいております、データを連携していくことで、業界全体としてメリットを実感できるような仕組みにすべきであるということの御指摘がございました。

さらには、この事業を進めていく上で実務上の様々な課題、例えば運賃の収受であるとか、乗務員の方の労働時間であるとか、こういった制約条件についてもしっかりとこの事業の中で取り込んで考えていくべきというような御指摘がございましたので、こちらについても今後事業をしていく上で、ぜひ検討、考慮に入れて進めていきたいと考えております。

続きまして、また資料3に戻りますけれども、こちらの事業の全体像を改めて簡単に御説明させていただきます。資料3の8ページになります。自動車・蓄電池関連プロジェクトの全体像でございますけれども、主に我々としては、2050年に目指すべき姿として3つ挙げております。まずは自動車の電動化を進めていくということ、自動走行技術を活用して安全で快適な車を造っていくということ、その使い方の変革ということで人の移動や物流システムを変えていくというような3つの柱を立てて、それぞれを解決するための3つのプロジェクトを立てて御審議をいただいていたということになります。

初めの自動車の電動化については、次世代蓄電池・次世代モータの開発ということで、これは別途、既にワーキングの間でも2回御議論いただいていると承知しております。

今回、御議論いただきたいのは、2つ目の電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発の部分とスマートモビリティ社会の構築の部分と。車載コンピューティングは、3つプロジェクトが分かれていますけれども、大きく分けると2つの事業について、本日は御意見をいただきたいと考えております。

最初の車載コンピューティングのほうの冒頭御紹介した委員の方々の御指摘の反映について御説明させていただきます。

この資料の26ページになりますけれども、まず、それぞれの3つの事業の開発目標を取りまとめたスライドになります。

まず、ソフトウェアとセンサーシステムの開発につきまして、達成方法については申請

者の様々な創意工夫の余地を残す形で、こうした赤字の記述を加えております。

さらに、菅沼先生から御指摘がありましたように、レベル4自動運転機能の担保というところは、安全性や信頼性等を含むという形で、省エネ性能の追求だけではなくて、安全性、信頼性をしっかり担保していくということを開発の条件、目標に加えてございます。

続きまして、31ページ目になります。こちらのセンサーシステムにつきましては、オープン化の御指摘も複数の先生方からいただいておりますので、申請者によるインタフェースのオープン化や標準化への貢献などを通じて、社会実装や普及を促していくというようなことで、プロジェクトの内容を追加しております。

続きまして、35ページ目、電動車両シミュレーション基盤になります。こちらも同様に、2ポツのところではシミュレーションモデルのオープン化ということ新たに言及しております、さらには、4つ目のポツで乗用車だけではなく、商用車にも活用可能な車両モデルの構築を行うということもございます。トラックを1から造るようなモデルは想定しておりませんが、一部、乗用車を中心としたモデルではありますが、商用車にも活用できるような拡張性を持ったものにしていくことを想定しております。

続きまして、43ページ目になります。こちらがステージゲートの話になりまして、これも委員の先生方から御指摘をいただいたように、ステージゲートをしっかりと審査して、プロジェクト期間中においても必要に応じて見直しを行うということを明記させていただいております。

菅沼先生のほかの御指摘については、資料4のワードのほうに移ってしまうのですが、23ページ目に、研究開発項目1、2の採択事業者やその他の国プロジェクトの実施者等とも可能な限り連携して、相互に研究成果を活用するという記載と、このプロジェクトを含む自動運転技術の進捗状況の発信に努めるということを明記させていただいております、しっかりと発信も行っていくということを計画のほうに書いてございます。

以上がプロジェクト13に対する御指摘の反映状況でございます。

続きまして、また資料3に戻ります。63ページの下のほうに、先ほどの中村先生からの御指摘を踏まえまして、交通データ等の外部データに加えて、規制や制度などの実社会の制約要因や実情についてもシミュレーションシステムの前提条件に組み込むというような形で、新たに条件を加えているということでございます。

続きまして、66ページ目になります。前回のワーキングで、データについてしっかりと提供できるような体制にすべきという御指摘もいただいておりますので、考えられるデー

タセット案について、我々のほうで御用意させていただいています。エンジンや電池に関わる各種情報に加えて、車両の運行情報についても、例でありますけれども、こうしたデータについてはしっかりと補助事業者に出していただくということを明記してございます。

次の67ページ目には、こうした車両側のデータだけではなくて、インフラ側、水素ステーションや充電インフラに関わるデータについても出して、全体最適のために生かしていただくということを考えてございます。

続きまして、75ページ目になります。この事業における目標でありますけれども、まず、それぞれのステージゲートにおいて、しっかりと検証を行っていくと。台数や事業の規模についての必要性、十分性について検証を行うということ。それから、ほかの交通モードについての御指摘もありましたので、全く新しく航空機や船の連携を入れるということまでは想定しておりませんが、しっかりとこうしたところと連携できるようなシステムをつくっていくということを考えてございます。

それから、スケジュールの話ですけれども、80ページ目でございます。こちらでもステージゲートについてはしっかりと見直しを行うということで、プロジェクト13同様に、柔軟に見直しを行っていくということと同時に、委託と補助に役割が分かれるようでありますので、それぞれ相互作用を発揮してもらうということを明記するために、矢印でそれぞれ相互作用を発揮するということを書いてございます。補助事業者からデータを提供してもらった上で、それを委託事業者のシミュレーションモデル構築に生かして、その結果をまた補助事業者にフィードバックするというループをそれぞれのステージゲートごとにしっかりと構築していきたいと考えてございます。

それを促進するという意味でも、次の81ページ目に示したようなしっかりとした体制を構築していくということが重要だと考えておまして、委託・補助連携委員会をNEDOの中に設置して、委託事業者と補助事業者で構成される委員会でデータのフィードバックをしっかり図っていくということでございます。こちらは、将来的にはビジネス化検討委員会というものに移行していきまして、ほかの事業者も交えながら、ビジネス化について具体的にどのようにやっていくべきか、海外展開を含めてこの場で検討していくというような体制にしてございます。

それから、中村先生の御指摘は先ほど申し上げた点で反映しているほか、全体像についてはステージゲートでしっかり確認していくというところで我々としては反映をしていきたいと考えておりますし、データ連携について、しっかり便益を確保していくということ

についても、この体制の中で委託と補助事業者が連携する中で、そういったメリットを感じさせてもらえるような仕組みになるよう、しっかりと構築していきたいと考えてございます。

以上が委員の先生方からの御指摘の反映でございます。

次に、予算規模でございます。こちらのパワポで申し上げますと文字が小さくなりまして恐縮なのですが、42ページ目になります。最初に、プロジェクト14の車載コンピューティングからいきますと、こちらのプロジェクトは大きく分けて3つございますが、合計で420億円ということで考えております。内訳としては、ソフトウェアの開発で175億円、センサーシステムで195億円、電動車両シミュレーション基盤で50億円ということになっておりまして、それぞれ過去のNEDOの類似の事業、あるいは経済産業省の類似の事業を参考に積算を組み立ててございます。

続いて、スマートモビリティ社会の構築は82ページになります。こちらについては、大きく分けると委託事業、補助事業になりますけれども、合計で1,130億円と考えてございます。内訳としては、補助のほうが様々な車両の導入費用などがありますので、1,020億円と想定しておりまして、委託事業のほうはシミュレーションを構築していくということですので、110億円ということで現在は想定しております。こうした金額を10年間でしっかりと活用して、システムを構築していただくということを考えてございます。

私の説明は以上です。

○白坂座長 御説明ありがとうございました。それでは、自由討議に入りたいと思います。今回も委員名簿順にお1人ずつ御発言を頂戴したいと思います。

それでは、1巡目の発言を稲葉委員より名簿順に1人3分程度でお願いしたいと思います。各委員の御発言を踏まえて、改めて御意見があれば、全ての委員から御発言をいただいた後に挙手でお願いしようと思っておりますので、まず名簿順という形でお願いしたいと思います。

それでは、稲葉委員より発言をお願いしたいと思います。稲葉委員、お願いいたします。

○稲葉委員 同志社大学の稲葉です。御説明ありがとうございました。

今回、2回目の議論ですし、私、専門分野ではないので、開発の内容自身、特に意見はないのですが、70%の電力削減など非常に意欲的な目標になっていると感じています。これらの開発は私の専門の電動自動車の普及にとって非常に欠かせない技術と思っています。さらに、日本の先進コンピューティング・シミュレーション技術は世界的に高い

と伺っていますので、成功につながることを期待しております。

ただ、やはり気になるのは、今日は出てこなかったのですけれども、50ページの補足に出てくる最上部のクラウドネットワークに関してでして、この部分、まだどこが覇権を取るかというのはよく見通せない部分もあると思いますが、今回開発を進めるコンピューティング技術、スマートモビリティ社会構築のためのシミュレーション技術、いずれもどんなネットワークでも対応できるような柔軟で汎用性の高い技術を開発していただきたいと思っています。

また、他国のOEMメーカーやGAFAMの開発状況や流れを見据えつつ開発を進めてほしいと思っています。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。福永室長、何か御回答ありましたらお願いいたします。

○福永ITS・自動走行室長 稲葉委員、ありがとうございます。御指摘の点については、我々も非常に重要な点だと考えておまして、50ページ目で示したような従来の垂直統合型のOEMと、GAFAMを筆頭とするプラットフォーマーが中心となった1つの体系と、さらには最近出てきたオープンプラットフォーマーを中心としたグループということで分けてございます。我々としては、必ずしもこの中のどこかに全てを投入してかけていくということではありませんでして、こういったところ、それぞれプレーヤーが得意、不得意分野の中で連携していきながら、入り乱れながら発展していくのだろうと考えております。

その中で、何かを決め打ちして開発をしていくというのはリスクも非常に高いですし、そうすべきではないと考えておりますので、今回のプロジェクトの中ではオープン性とかそういったことを強調して資料の中にも示しておりますし、ぜひそういった形でロックアウトされてしまうと、そういったことがないようにしっかりと我々も開発の状況を見ながらプロジェクトを進めていきたいと考えてございます。

○稲葉委員 ありがとうございます。

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

○内山委員 内山でございます。車載コンピューティングと車両シミュレーション技術のほうですけれども、これからの自動運転、電動化に対する非常に重要な技術だと思いま

すので、大変期待しております。

その中で、共通してオープン化というのが1つのキーワードになっていると思うのですが、これも非常に需要だと思っております。ITの分野では、御案内のようにオープンソース・ソフトが1つの大きな分野を占めております。うまく運営されていて成功しているコミュニティもあるし、そうでないものもあると理解しております。

この事業の中でいろいろ技術開発して、実証実験して、それをオープン化していくという形になると思うのですが、オープン化したオープンソース・ソフトが継続的にメンテナンスされて、進化、発展していく仕組みづくりをぜひこの事業期間の中でよく考えながらやっていただければと思っております。それが、この事業が終盤で、あるいは事業が終わった後にしっかりと社会実装されるかどうかのポイントになると思っておりますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思っております。

それから、スマートモビリティ社会も非常に期待している事業でございまして、特に全体最適化のところまで踏み込んでやるというので、これまでに各国でいろいろやられている中で、この全体最適化のところは1つの特徴になると理解しております。これもオープン化と似たようなところがあると思いますが、全体最適化のところは委託事業で進められ、どちらかという公益的、共益的な事業になるのではないかと思いますので、その事業形態をどうするのかをこの事業期間の中で具体的に検討していただければと思います。資料を見ますと、ビジネス化検討委員会というのも設置して進めるように認識しておりますので、ぜひ具現化のところを深く検討いただければと思っております。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。福永室長、何かありましたらお願いいたします。

○福永ITS・自動走行室長 内山委員、ありがとうございます。いずれも大変重要な御指摘であると考えております。

1つ目の車載コンピューティングについては、先ほどの話と重なる点もあると思いますけれども、オープン化が特に潮流になっているというのは御指摘のとおりだと思います。一方で、それがいわゆる栄枯盛衰的なところも当然あると考えておりますので、ステージゲートを区切りながら、期間ごとに開発の方向が国際動向も踏まえて正しい方向に行っているのかというのは、審査委員会の先生の御意見も伺いながらしっかりとチェックして、必要な軌道修正を図っていくということかと考えてございます。

もう一つ目のスマートモビリティ社会については、まさにビジネス化をどうするかとい

うのも含めて、今回の実証事業の目的になっていると考えております。これは、今、委員御指摘のように、世界的にもあまり例のない取組ですので、どのようなビジネスモデルができてくるのか、しっかりと補助事業者と委託事業者の中で連携しながら、こういったデータが必要なのか、それによってどういうモデルが生まれてくるのかということを議論しながら出てくる話ではないかと考えております。そういう意味では、ここは委託・補助連携委員会というのをしっかりと機能させていきながら、ビジネス化に向けた議論をしっかりと進めていきたいと考えております。

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

○大菌委員 様々な指摘に御対応いただきましてありがとうございます。

それで、御対応いただいているがゆえにというところもあるのですが、いろいろお伺いしていくと、商用車への拡張性も、とか他モードとの連携も、というように、あれもできればいいなという話がどんどん出てくるわけです。これは、先ほどの内山委員の全体最適化やオープン化という文脈で出てきたこととは理解しておりますけれども、やはり次々とあれもというのが出てくる中で、開発主体になる方々の優先順位については、拡張性なのか、ある分野に向けての最適化なのかで、大きく違ってくると思います。計画段階の中で拡張性を織り込んでいるということと、ある分野に向けて最適化していくということとはかなり違うので、階層化して優先順位が明らかであるとよいと思いました。

次に、データがきちんと収集、使われる、アップデートされ続けるための動機があるような仕組みを工夫していかれるということでもありますので、よくよく聞き取り等々をして、データ提供者の皆様方がデータを出したくなるような仕組みをぜひ工夫していただければと思います。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、福永室長、御回答お願いいたします。

○福永 I T S ・自動走行室長 ありがとうございます。今、大菌委員の御指摘は、拡張性を持っていくということと優先順位を最適化していくというところだと理解しております。そこはある意味、矛盾する点でもありますし、かつ両方考えていかなければいけないのは当然のことだと思っています。まず、大枠として当然ながら予算上の大枠もございすし、このプロジェクト全体の目的である省エネというところに照らして優先順位は考えていくのだと考えています。したがって、当然ながら何でもかんでもできるわけではありませんので、そうした予算上の制約とかプロジェクト大本の目的に照らして、優先順位をつけてしっかりと行っていくようにしていきたいと思っています。

もう一つのデータ連携のところは、まさに我々のプロジェクトの肝になるところだと考えておまして、そういう意味でも今回はデータセット案をお示しして、補助事業者の方がどういうデータを出したらいいかというところを逡巡しないようなことをまずは考えております。

その上で、この仕組み上は委託事業者が吸い上げていくこととなりますので、委託事業者、補助事業者の中でしっかりとした関係をつくって、情報管理についてもしっかりと委託事業者の中で管理、万が一にもデータが外に出ないような体制を構築していくということを考えてございます。

その上で、メリットを感じてもらおうという意味では、委託・補助連携委員会で新たなビジネスの種も含めて、しっかりと検討を進めていきたいと考えております。

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

○片田江委員　御説明ありがとうございました。全体を通じて、前回までのワーキンググループの議論の内容を非常によく反映いただいているという印象を強く受けました。ありがとうございます。

特に開発の目標設定についての各ステージゲートの明確化という私からお願いさせていただいたところについては、66、67ページの補助事業者から提出を求めるデータセットなどで新たに追記がされておりまして、ここの目標を定量化できるようになりましたというだけではなくて、各事業者間の比較を客観的にできるという意味でも、ここは非常にいい追加だったのではないかと思います。

一方で、このような数値目標というのは、先ほどおっしゃっていたとおりですけれども、日々、開発の状況によって変化していくものなので、国際的な水準の動向なども見ながら、適宜改定をしていくことが今後は重要になってくるのではないかと思います。

あと、委託と補助の間での連携の仕組みは非常によい仕組みだと思いますので、その体制で進めていただければと思います。

以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。それでは、福永室長、お願いいたします。

○福永 I T S ・自動走行室長　片田江委員、ありがとうございます。目標設定については、この分野は動きが非常に速くて、ある意味、日本が取り残されてしまわないように、しっかり米国、中国、ヨーロッパといったところの動向を見ながら、数値目標を含めて不

断に検討していくということだと考えております。

委託、補助については、ほかの先生方も多数御指摘いただいておりますので、しっかり機能するような仕組みを我々としても構築していきたいと考えております。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、続きまして、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。2点ございます。

1つは、最後のところでもございましたが、セクターカップリングの重要性ということを改めてと思います。特にモビリティの世界において、ほかのセクター、すなわち14のグリーン成長戦略の中におけるほかの領域との融合、セクター間の融合というのが非常に重要と思っております。V2X、Vehicle to何々というところにおける電動車両の役割、あるいはコミュニティやエネルギーの中での役割というところもあるかと思っております。

それから、もう一点はバッテリーの取り回しをさらにというところでBattery as a Service、BaaS、ここら辺が今後どのように入ってくるのかという辺りが気になったところ です。

以上でございます。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、福永室長、お願いいたします。

○福永ITS・自動走行室長 関根委員、ありがとうございます。この事業は、当然、車両の運行データだけではなくて、インフラ側のデータとも連携して最適なものを求めていくということでもあります。したがって、バッテリーの様々な情報やインフラ側も含めて、トータルでマネージをしていきますので、その中でバッテリーをどのように使っていくかということも含めて、全体最適の中で検討がされて何らかの結果も出ていくのではないかと考えております。

以上です。

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

○長島委員 きづきアーキテクトの長島です。よろしくお願いいたします。

最初に、シミュレーションのところ です。車の性能とか機能を超えて、後段のスマートモビリティ社会とつなげていくことがすごく重要だと思っております。多様なMaaSにおける最適な運用方法とつなげるなど、車載システムのシミュレーションと全体最適を志向しているスマートモビリティ社会の構想を個別にやらずに、System of Systemsとして、しっかりとつなげていくということだと思います。

そこで、エネマネに限らずに、貨客混載の利用のマネジメントとかフィジカルインターネットなどの話、それから、意外と難しいのがカーボンニュートラルとかサーキュラーエコノミーの話などもつなげて考えていきたいと思います。何をつくって、どう運用するかははとても密接に関わると思います。この辺も含めてやっていくべきですし、車両の機能や仕様などへのフィードバックをしっかりとかけていくことが大事なのかなと思っています。たしかS I Pのサイバーだったと思いますが、データ連携なども進められていると思います。この辺りも非常によいテーマにもなってくるのではないのかなと感じております。

いずれにせよ、社会実装の際の姿、どんなスマートモビリティ社会をつくりたいかということ、どんな種類と、どんな幅を持たせたいのかというのをしっかりと考えていくべきだと思います。何にでも対応できるボトムアップ型のハウといったアプローチだけではなくて、トップダウン型のワットに即した機能や仕様等の絞り込みといったこともぜひやってほしいと思っています。個別に進めるということも大事だと思うのですが、つくりたい社会実装の姿をしっかりと頭に描きながら、それに即して進めていただければと思っています。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、福永室長、回答をお願いいたします。

○福永 I T S ・自動走行室長 長島委員、ありがとうございます。大きく2つのお話があったと理解しております。

1つ目のお話は、プロジェクト13と14の連携というか、相互につなげていくというようなお話だったと思います。長期的には何らかの相互作用等を見据えていくと思いますけれども、プロジェクト当初は、まずは車載コンピューティングとエネマネの話をスタートさせていくということになります。

その中で、将来的には技術開発を見据えながら、車載コンピューティングやMBDの話は、ある意味、電動車両の開発ですとか高度運転支援に関わる車両の運用というところに自動運転を含めて関わってくると思いますので、当然、そこは連携して統合的な形で考えていく必要があると認識をしております。その辺はしっかりと技術の進展を見据えながら、よく相互の連携を図っていききたいと思います。

それから、2つ目は社会の姿を示していくべきであるというような御指摘と理解をいたしました。この点については、大変重い課題とは認識しているのですが、我々としては来年度、こういったモビリティ社会の将来像をしっかりと示していくということを別途

年見込みではないですよ。例えば13ページについて。

○福永 I T S ・自動走行室長 失礼しました。説明が不十分だったと思いますけれども、13ページ目の前段のところでございますが、国内で2030年に168.7万トンということでございます。3つ目のポツに2050年に3.4億トンと、ここ、年数を書いておりませんけれども、2ポツ目に2050年と書いております。その2050年時点では国内で1,320万トンということでもあります。

○林委員 単にタイポの問題だと思いますので、後で修正していただければと思います。

○福永 I T S ・自動走行室長 分かりました。失礼しました。確認をいたします。

○白坂座長 42ページの2050年の枠のところに書いてある数字は正しいのですけれども、そこに「2030年見込」と書いてあるのが「2050年見込」と書くべきではないかというところですね。

○福永 I T S ・自動走行室長 分かりました。

○林委員 マイナーポイントですけれども、大事なページだと思うので。

○福永 I T S ・自動走行室長 申し訳ございません。

○白坂座長 目標値といいますか、今、試算の一番重要な値の1つなので、修正していただければと思います。御指摘ありがとうございます。

今、各委員から一通り御意見をいただいたところですが、もう少し時間がありますので、委員の方でさらに発言を希望される方がいらっしゃいましたら御発言いただきたいと思っております。御意見がある方は挙手ボタンを押していただければと思います。

また、オブザーバの皆様におかれましても、御意見等があればこの機会にいただきたいと思っておりますので、同じく挙手ボタンを押していただければと思いますが、いかがでしょうか。どうぞ。

○林委員 1点追加で、先ほど申し上げるのを忘れたのですけれども、63ページのところで、データの中にエネマネとかGHG排出等とかがあって、その後に各事業者の方からの御報告をいただく項目が後ろのほうにあったと思うのです。委託事業者の方からいろいろなデータをいただくという一覧表があったかと思うのですが、66ページの辺りです。出力情報とか運行軌跡とかエネルギー情報とかというのがありますが、この中に温室効果ガスのものというのは入れる必要があるのかなのか、技術の観点で、別にそれは言ってもらわなくても特に必要ないのかということだけ、念のために御確認いただければと思っております。

○白坂座長 福永室長、御回答いかがでしょうか。

○福永 I T S ・自動走行室長 ありがとうございます。御指摘の観点は、エネルギーマネジメントという点では重要だと思っています。我々としては、66ページ目の電力消費量とか各種の燃料消費量など、そういったエネルギーのデータからCO₂の量を換算していくということを考えてございます。

○林委員 分かりました。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、NEDOの西村理事から手が挙がっていますので、西村理事、御発言をお願いいたします。

○西村オブザーバ NEDOの西村でございます。本日はありがとうございます。

今日、資料に反映されている点はもちろん、今日、委員の皆様からいただいている御意見など、私どもとしてはしっかり対応して経済産業省と一緒に推進していきたいと思っています。

また、特に車載コンピュータのところでは、車メーカーだけではなくて、連携するであろう各部品メーカーのニーズを踏まえた連携、あとスマートモビリティのほうは、委託事業者だけではなくて、ユーザーとなる物流・人流の輸送を担っていただく補助事業者の方々のニーズを踏まえ、先ほどデータを出したくなるというお話もありましたけれども、そこをよく確認しながら、相互の連携を見て全体最適を図った事業推進をやっていくところを注力したいと思っています。

また、前回も他の既存プロジェクトとの連携はもちろんしっかりやっていくというお話を差し上げましたけれども、今日いただいているシミュレーション側とスマートモビリティのプロジェクト間の連携もNEDOの中で両方見ながら推進していく役割のメンバーも立てておりますので、そういうところと委員会の活用もさせていただいて、よく連携を進めていきたいと思っています。

こういう点を踏まえながら、ワールドワイドの技術動向、クラウドの動向等もよく見ながらプロジェクトマネジメント、社会実装を進めていきたいと考えていますので、ぜひよろしくをお願いします。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。ぜひ実施主体側としてそのように進めていただければと思います。御発言ありがとうございました。

あと、今、長島委員から挙手されていると思います。長島委員、御発言をお願いいたし

ます。

○長島委員 先ほどのGHGの話だったり、今のデータの連携というか、スマート社会やシミュレーションの連携の話が出ていましたけれども、例えばGHGだったりサーキュラーエコノミーの話というのは、運用を踏まえた形で車両の設計をしないといけないですし、結局、つくられたものを運用する中で改善するという状況だと、やはり改善効果等々が限られてしまうと思うのです。したがって、つくってしまったらそれを使うしかないみたいな状況に陥らないような連携がどうしても必要になってくると思うので、この辺りは特に注力して連携を進めてもらえればと思っております。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。福永室長、御回答お願いします。

○福永 I T S ・自動走行室長 ありがとうございます。そういった社会像からある意味バックキャストして、どういった車両が必要かというのは非常に重要な視点だと考えています。特に商用車の場合は、一度入れると10年近く使うケースが多いと思いますので、このプロジェクトをやりながら、しっかりと車両の製造側にもメッセージを出して行って、このプロジェクトを成功させることで、要するにこういった社会が理想像というか、そういうことを示していきながら、それを逆に社会全体として、車両メーカーを含めて受け止めて、フィードバックをしていくというようなことを目指していきたいと考えております。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかには挙手がないようですが、大丈夫ですか。——ほかになさそうですので、私からもコメントさせていただければと思います。

皆さんの意見、前回の御指摘ですとか、あとは有識者の方々の御意見も反映していただきありがとうございました。今回で皆さんの意見が反映されたものが出てきているかと思えます。今日、いろいろな委員の方々から進め方の御指摘等ありましたけれども、これらもぜひ考慮してもらえればと思っております。

今回のプロジェクト、幾つかすごく難しい高度なことを狙っているところもあるかとは思っていますが、デジタルを含め、いろいろな技術が進展してきている中で、産業の在り方ですとか、作り方がすごく変わってきているのを実感しております。特に自動車産業というのは、日本にとっては主要産業の根幹の1つとなっていますので、ここの在り方、作り方を変えていくということの取組に近いのではないかと思っております。大変だとは思いますが、経済産業省さんだけではなく、もちろん民間の事業者さんとも連携しながらやっていただければと思っております。

特に思っていますのは、社会に対する価値の提供というものが、今までなかったという
と語弊がありますが、例えばまさにグリーンのようなものというのは、新たに注目度とい
うか、重要度がすごく増してきた、そのための指標だと思っておりますが、こういった目
標といたしますか、社会に提供する価値の高い目標がすごく増えてきている、昔とは変わっ
てきている。これがどんな手段でできるかというのが、まさに今日、いっぱいいろいろな
話が出ていましたが、オープンというものもそうですし、いわゆる S a a S モデルのよう
なものもそうですし、モデルベースと言われているものもそうですし、シミュレーション
テクノロジーを使った全体最適もそうです。

先ほど長島委員から指摘があったようなものは、ソフトウェアの分野では DevOps という
言われ方で、ディベロップメントとオペレーションが同時並行になるという形になってい
るわけですが、こういったものがハードウェア分野にもどんどん来ているというところ
がありまして、いろいろなものづくりの仕方、産業の在り方がすごく変わってきています
ので、これまでの過去がどうだったかというところももちろんあるとは思いますが、そこ
に我々としても早く転換していきながら、日本の自動車産業が引き続き競争力を持った産
業であってほしいと思っています。高い目標値とやり方、変わり方、両方のセットが同時
に起きている難しい局面ではあると思うのですが、ぜひその辺りも配慮していただきなが
ら進めてもらえればと思います。

皆さんからも御意見がありましたが、そういったことをやり始めると、特にこのグリー
ンのようなものは各狭い分野で対応できるものではないですし、狭い分野で対応しても仕
方がないものでもあるので、全体的に捉えなければいけないために複数分野連携をして、
複数分野相互に影響し合うところと全体俯瞰をしながらやっていく。そうすると、プロジ
ェクト内の連携もありますし、G I 基金内の連携もありますし、G I 基金を超えた連携も
出てくると思いますので、ぜひそういったことも加味しながらお願いしたいと思いま
す。

あと、先ほど N E D O の西村理事からもありましたが、ベンチマークもそうなのですが、
世の中どんどん変わっていく分野であるとともに、今回、私は最後のスマートモビリティ
社会の構築というのは、変わっていくのではなくて、変えていく側でもあると思っていま
すので、日本から変えていくという気概も持ちながら、外が変わったから対応するだけ
ではなくて自ら変えていく。なので、計画が変わるかもしれないけれども、それはいい方向
にいくことですので、そういった変化の対応を自ら変えていくことも含めて、加味しなが
らやっていってもらえればと思っております。

コメントですので、これはどうだという質問等ではないのですが、ぜひそういったところを考えながら進めてもらえればと思います。福永室長、ぜひよろしく願いいたします。

○福永 I T S ・自動走行室長 白坂座長、ありがとうございました。大変示唆に富む御指摘を、白坂座長をはじめ、委員の方々にいただきましたので、ぜひ御意見を踏まえて、しっかりと進めていきたいと思ひます。どうも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、これにて本議題についての自由討議を終了させていただきたいと思ひます。研究開発・社会実装計画につきましては、本日委員の皆様からいただいた意見を踏まえまして、プロジェクト担当課が事務局と調整の上、必要に応じて修正を加えて最終的に決定することになります。御意見の反映に係る事務局との調整につきましては、私のほうに御一任いただければと思ひますが、よろしいでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。ほかにも御異議はないようですので、本日の皆様の意見を研究開発・社会実装計画に反映していただくよう、私が事務局と調整をしたいと思ひます。ありがとうございます。

では、引き続きまして、今回はもう一件、新しい内容です。新たに食料・農林水産業のCO₂等削減・吸収技術の開発プロジェクトについて御議論をいただきたいと思ひます。研究開発・社会実装の方向性及び研究開発・社会実装計画（案）について、プロジェクト担当課から資料6、7に基づき御説明をお願いしたいと思ひます。それでは、お願いいたします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 農林水産省農林水産技術会議事務局研究総務官の山田と申します。どうぞよろしく願いいたします。

資料6に基づきまして、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に関する研究開発・社会実装の方向性について御説明をさせていただきたいと思ひます。

まず、2ページを御覧いただけますでしょうか。2050年のカーボンニュートラルの実現に向けた取組の多くは、排出削減によるものでございます。ただ、現在の産業構造では、どうしても排出をゼロにするということが困難だという状況にございます。このため、CO₂を回収、吸収しまして、貯留、固定化するネガティブエミッション技術が不可欠であると考えております。工業的な手法でCO₂を捉えるDACCSと並んで、植物などが吸収したCO₂を固定する植林ですとかバイオ炭、ブルーカーボン等の技術に期待が高ま

っているというように認識してございます。

次に、3ページを御覧いただけますでしょうか。農林水産業は食料の安定供給のみならず、それ自身が巨大なCO₂吸収源となる重要な産業だと考えております。CO₂の吸収がコストとなってその削減が必要となるようなほかの産業とは異なって、産業活動として生産性の向上とCO₂の吸収増大を両立できる唯一の産業だと考えてございます。

そういった意味からも、地球環境の悪化が深刻化する中であって、右下にございますように、農地や森林、海洋が果たすCO₂の吸収、固定能力を最大化するような技術開発が必要だと考えます。

また、左下の表にございますように、世界でもカーボンニュートラルに向けて、農林水産分野に関連する様々な政策ですとかプロジェクトが進められておりまして、開発競争がまさに今開始されようとしている状況でございます。我が国としても、こういった中で積極的に取り組む必要があると考えております。

次に、4ページを御覧ください。我が国では、地球温暖化対策計画において、吸収源として森林や農地土壌のGHG削減目標を設定してございます。農林水産省では、右側にございますように、昨年5月にみどりの食料システム戦略を策定いたしまして、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現していこうといたしました。この中で、GHGの排出削減、また吸収源対策も含めまして、調達から生産、加工、流通、消費に至る各段階の取組を実行することとしてございます。

グリーンイノベーション基金事業においては、この中でも特に高い効果が期待されますバイオ炭による農地炭素貯留、高層木造建築の拡大、ブルーカーボンによる炭素固定の吸収源対策を一層強化させていただきたいと考えております。

このみどりの食料システム戦略に基づく取組の実行につきましては、グリーン成長戦略に位置づけていただいたところです。

次に、5ページを御覧ください。農林水産業が生産過程でCO₂を吸収する唯一の産業であるといった強みを生かしまして、CO₂吸収、固定に果敢に取り組んでまいりたいと思います。

具体的には、まず農地については、高機能バイオ炭を開発しまして炭素貯留と土壌健全性の両立を目指すということ。また、森林においては、革新的な大断面部材を開発しまして木造の需要を拡大するとともに、森林の循環利用を促進するという。また、海洋では、ブルーカーボンによって炭素固定を強化するとともに、温暖化で失われた藻場を回復

するという難易度が高い挑戦的な課題に取り組みたいと思います。これらを通じて、我が国のGHG削減と農林水産業の発展を両立しまして、得られた知見を海外展開することで国際貢献にもつなげたいと考えます。

次に、6ページを御覧ください。グリーンイノベーション基金事業においては、ここに掲げます農地、森林、海洋の3つの研究課題に集中して取り組みたいと考えます。ポテンシャルを考慮しますと、これらの取組によって、2050年時点では約4,700万トンのGHG削減、約2兆円の経済効果が期待されるところでございます。

次に、7ページを御覧ください。それでは、グリーンイノベーション基金事業で取り組みたい3つの研究課題について順次説明いたします。

まず、農地関係ということで、バイオ炭について御説明いたします。この研究課題では、吸収源として高機能バイオ炭の供給、利用技術の確立に取り組みたいと思います。

この資料の説明に入る前に、若干、バイオ炭の優れた点を御紹介しますと、植物が固定したCO₂はそのままでは土壌に固定されず、分解されてCO₂としてまた大気に放出されるということになります。例えば、米の生産で、収穫物であるもみがライスセンターなどに集められるのですが、それを乾燥して脱穀すると、もみ殻が大量に発生します。このもみ殻をそのまま圃場にまいてしまうと分解してしまっ、炭素として固定される量はゼロという状況です。

一方で、もみ殻を堆肥化、いわゆる肥料にして農地に投入しますと、ある程度は炭素として固定されるのですが、これをバイオ炭に変換して投入しますと、100年後でもほとんどが炭素として残存して、もみ殻を堆肥化して投入した場合と比較して、炭素の固定量は多ければ8倍程度に増加すると考えられております。

資料の左上の目的・目標のところを御覧いただけますでしょうか。本研究課題では、農地1ヘクタール当たり年間3トン程度のCO₂を固定して、微生物機能を付与していくことで農作物の収量性も2割程度向上させる高機能バイオ炭を開発して、CO₂の農地の固定と生産力の向上を両立するということを目指したいと思います。

あわせて、バイオ炭を導入する価値を農業者が理解して現場への実装が進んでいくように、バイオ炭の施用により生産された農作物の環境面での価値を評価する手法を確立したいと思います。このような取組によりまして、農地炭素貯留と生産性の向上の両立を図りつつ、農地への炭素貯留を大幅に増やしていきたいと考えます。

次に、8ページを御覧ください。高機能バイオ炭の研究課題の困難性と革新性について

御説明いたします。

まず、表の左側の困難性でございますが、現在の技術ではバイオ炭の投入によって土壌の物理性は改善できるのですが、農産物の増収効果はないという状況です。また、バイオ炭に増収効果を付与できる可能性のある有用微生物もありますけれども、この多くは培養増殖ですとか資材化が困難な状況でございます。また、バイオマス資源からバイオ炭を効率的に製造する技術が世界でもまだまだ未確立ということで、コストが高く、供給面に課題があるということで、生産現場へのバイオ炭の導入がなかなか進んでいないというのが実態でございます。

右側を御覧ください。このような現状を、グリーンイノベーション基金を活用して打破したいと考えております。まず、有用微生物の大量培養と資材化を実現することで、世界で初めて高機能バイオ炭を開発しまして、収量を大幅に増加させるとともに、バイオ炭の製造技術を効率化して、バイオ炭の供給コストを大幅に低減させたいと考えております。また、CO₂の固定のみならず、N₂Oやメタンの排出削減も含めた環境価値の評価手法を世界に先駆けて開発したいと思います。このようにバイオ炭の大幅なコストの低減と収量の向上を同時に実現するとともに、環境価値を明確にするということで、新たなビジネスを創出して生産現場への導入を飛躍的に加速させたいと考えております。

次に、9ページを御覧ください。少し詳しく御説明いたします。1つ目の小課題ということで、バイオ炭の施用による収量の増加、製造の効率化に伴うコスト削減を両立するというので、高い収益を実現する高機能バイオ炭の開発に取り組みたいと思います。

ページの左側でございますように、開発する技術の中核は、バイオ炭を高機能化するために、作物の生育に極めて有用な微生物を付与することでございまして、高機能バイオ炭を効率的に製造するプロセスを構築したいと思います。これらの微生物は、リンなどの有用な栄養素を土壌から作物に供給したり病害虫への抵抗性を与えるというような効果が期待されます。

また、ページの右側でございますが、技術的課題としては有用微生物の多くは活動できる環境等が限定されるというようなことで、増殖培養、資材化が困難であるということが挙げられますので、こういった環境の違いに対応するために、複数の微生物を組み合わせ、幅広い環境での働きを可能とすることですとか、有用微生物の大量培養を実現する必要があると考えております。

次に、10ページを御覧ください。2つ目の小課題では、高機能バイオ炭によるCO₂の

固定効果の評価、実証に取り組みたいと思います。

バイオ炭につきましては、排水性の向上などの土壌改良のために農地に施用する例がありますけれども、導入コストが高いですとか安定供給が難しいという問題があって、先ほど申しましたようになかなか進んでいないということで、先ほど御説明した1つ目の課題でバイオ炭の低コスト化と安定供給を実現するとともに、2つ目の課題において高機能バイオ炭による農作物の収穫量の増加を実証しまして、収量を増加させる栽培技術体系を確立するというところで、生産者がこの技術を導入するインセンティブが働くようにしたいと思います。

また、CO₂の吸収のみならず、N₂Oやメタンの発生抑制の可能性を含めて、バイオ炭を施用した農産物の環境価値を相対的に評価する手法を確立したいと思います。

技術の確立に当たりましては、農機、プラントメーカーですとか、農業団体の系列の資材メーカー等の参画を想定しております。

社会実装に当たっては、農業団体のネットワークを活用しまして現場への浸透が図られるものと期待しているところでございます。

次に、11ページを御覧ください。海外の動向でございます。農地炭素クレジットの排出権の取引にはテック大手企業が参入するなど土壌炭素に世界的な注目が集まってきております。このページの左には米国の動向、右側にはフランスの動向を掲載してございます。

現在、バイオ炭は海外では比較的高価というような状況であって、日本がいち早く低価格化、高機能化を実現することで、まず有機物層の薄い土壌ですとか荒廃地の土壌をターゲットとして技術を売り込むことが有望視されるところであります。

次に、12ページを御覧ください。右側のバイオ炭の機能が発揮される土壌というところを御覧いただきたいと思いますが、世界では開発途上国を中心に土壌の著しい劣化が見られているほか、黒い線で囲んだ穀倉地帯、いわゆる作物を中心に作られている地帯で、欧米とか中国にありますけれども、こういったところでも土壌の劣化が進んでいる状況です。開発途上国も含めまして、干ばつなどの気候の変動に対して、脆弱な農地土壌に高機能バイオ炭を施用することで、GHGの削減のみならず、世界の食料生産の安定に貢献するという効果も期待されると考えております。

次に、13ページを御覧ください。次に、森林の関係について御説明をいたします。我が国の森林は、高齢化によってCO₂の吸収量が年々低下しつつございまして、森林資源の循環利用を進めて森林の若返りを図るということで、CO₂の吸収量を回復して、建築物

等に長期間炭素を貯蔵することが重要だと考えてございます。

右側の図でお示ししてございますけれども、森林資源を切って使って育てるといったサイクルの中には、様々なイノベーションの要素がございます。例えば、CO₂の吸収能力の高い品種を開発して、それを平地に植林するとか、生産性を高めるための林業の機械化、スマート化なども課題ではございますけれども、本事業では木材利用の拡大につながる革新的な部材の開発と製造、実装に取り組みたいと考えております。

次に、14ページを御覧ください。高層の木造建築に関する国内外の動向を見ますと、木造ビルへの注目が集まってきておりまして、我が国でも新聞、テレビでの報道が目立つようになってきております。ただ、報道されてきているということはまだまだ珍しい段階であるという意味でもございまして、それは欧米も同様でありまして、高層木造ビルが今まさに建ち始めたという状況であると認識してございます。したがって、高層木造の標準的な設計方法ですとか施工方法はまだ確立されておりませんで、各種木質材料の強度特性に合わせて様々な試みが並行している状態であります。近い将来、どの部材、どの工法が一般的になるのかという競争が始まった段階だと認識してございます。

そこで、右側にございますような研究目標を設定いたしまして、高層木造の世界標準を担うような革新的な木質部材を日本の国産材を原料として開発しまして、2050年カーボンニュートラルに貢献したいと考えてございます。

次に、15ページを御覧ください。開発の基礎とする技術は合板であります。合板は丸太を3ミリぐらいの厚さでかつらむきにした単板を繊維方向がクロスになるように接着剤で貼り合わせて板にしたものであります。3ミリ程度のかつらむきを単純に何十枚重ねても高層木造ビルに適した強度特性を持たせることはできません。また、接着剤の塊のようになってしまいますので、軽くて加工しやすく、適度な弾力性を持つという木材のメリットが失われてしまうという状況でございます。

そこで、取組内容の①でございしますが、単板を現在の数倍に厚くし、厚さの異なる単板を組み合わせるなどの新たな層構成で、縦にも横にも強度が高い大断面部材を開発したいと考えております。

②でございしますが、開発された部材は原木の歩留りが高く、目標である立方メートル当たり10万円程度、現状では十数万円以上なのですが、この製造コストを目指しまして効率的に製造する実証製造ラインを構築したいと考えます。

③でございすけれども、新たな部材を日本農林規格や建築基準法に位置づけるための

性能評価ですとか、一般的な設計法や工法の提案を行うことができるようにしたいと考えてございます。

研究開発の担い手としては、①と②は国内の合板メーカー、③は研究機関ですとか大学、また建築部材のユーザーであるゼネコン、あるいは大手ハウスメーカーを想定してございます。

次に、16ページを御覧ください。研究開発の困難性、効果という点であります。研究開発の中で、特に困難な点ということで左側にまとめてございますが、かつらむきを厚くした上で、それを効率的に連続製造すること、また部材全体の厚みを増やすだけではなくて、面積にして縦8メートル、横幅3メートルの大きな一枚板にすることです。これは鉄筋コンクリートと同じ強度を持たせるという意味でございます。さらに、寸法の大きなオーダーメイドの木質建築部材、現状で立方メートル当たり十数万以上からそれ以上ありまして、コストダウンの面でも大きな挑戦だと考えてございます。

なお、新たな部材そのものを開発することに加えまして、建築材料として数十年にわたって強度を保証するために、数か月から年単位に及ぶ長期の荷重試験を行うことが必要条件になってございます。使用環境に対すべく防腐、防耐火性の試験を必要とするということもありまして、研究機関としては最長9年を想定してございます。

これらの効果としましては、右側にお示ししましたとおり、木材の需要が喚起されて森林の若返りが進むというようなことによって、森林の吸収量が回復するということですか、建物にCO₂が貯蔵されること、さらに植林事業も含めて経済効果が見込まれると考えております。

次に、17ページを御覧ください。先ほど研究開発内容で御説明しましたとおり、日本農林規格や建築基準法に位置づけるための性能評価ですとか、一般的な設計法の提案もこの研究課題の中で実施していきたいと考えております。

次に、18ページを御覧ください。今回の取組の参考となる事例をお示ししております。いずれも省庁間、あるいは官民の連携によって取り組まれているよい事例でございまして、今回の等方性大断面部材につきましても同様に、国土交通省を含めます産学官で連携しまして、着実な研究開発と社会実装を図っていく考えでございます。

次に、19ページを御覧ください。ここでは森林吸収源をめぐる欧米諸国の政策動向を整理しております。いずれの国におきましても森林利用の拡大ですとか伐採後の再生林、森林の若返りが共通の課題として認識されております。

また、技術開発やビジネスの国際動向としましては、先ほど申し上げましたとおり、高層木造ビルが今まさに建ち始めたというような段階であります。近い将来、どの部材、どの工法が一般的になるのか、技術競争が始まった段階にあると認識してございまして、新たな等方性大断面部材が国内外の高層木造ビルの標準的な部材としての地位を占めるべく、規格化、標準化に取り組んでまいりたいと考えております。

次に、20ページを御覧ください。次に、海洋の関係について御説明をいたします。ブルーカーボンということで海藻を取り上げてございますが、海藻の寿命は短くて、すぐに分解されてしまうと以前は考えられておりましたけれども、実は海底の土壌の中に長期間貯留されることが分かってまいりました。我が国では藻場の衰退が認められまして、その回復のためにいろいろな取組が実施されてきておりますけれども、なかなか消失に歯止めがかからない状態になっております。

その原因といたしましては、地球温暖化に伴う海水温の上昇によって生育環境が悪化したり、海藻を食べる魚が食害を与えまして、これで消失が続いているという状況になっております。

こういう状況を踏まえまして、海域の環境の変化にも対応して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、世界でも類を見ない技術開発によりまして、我が国の藻場を守って回復させるとともに、技術を世界に波及し、国際的にも貢献してまいりたいと考えます。

次に、21ページを御覧ください。取組の内容といたしましては、開発いたします基盤ブロックを用いて、漁港内の海藻を育成しまして、その後、その海藻の種苗を軽量のカートリッジを用いて周辺の海域に移植する海藻供給システムを構築するという事で、広範囲に藻場を回復させることを考えております。

本事業の参加者としては、ブロックのメーカー、資材メーカーのほかに地方公共団体や藻場の管理の役割を担う漁業協同組合などを想定してございます。魚類などによる食害は大きな問題でございまして、食害にも一定耐え得る成長速度を目指しますが、根本的な食害対策は、本事業とは別に検討していきたいと考えております。

我が国の周辺海域は環境が一様でないということがございますので、この事業については全国10か所程度で実証を考えております。

次に、22ページを御覧ください。施設の整備後の管理は漁業協同組合が行うことを想定してございます。炭素の貯留とともに、水産資源の増大、また漁業振興や地域活性化にも

資すると考えております。CO₂の吸収は海外展開を見込んで1,140万トン、経済効果は約1,200億円を想定してございます。

技術開発に向けましては、海藻の生育等を促すために、アミノ酸等の配合を高めたり、表面に凹凸形状を施すといったことを考えておりますけれども、一方で資材の強度低下が生じるというようなことがございます。そういったことで、いかに機能性と耐久性を両立するかということ、また様々な海域の特性を反映した一定の規格を構築するといったことが困難性を伴う大きな課題だと認識しております。

次に、23ページを御覧ください。ブルーカーボンが着目されましたのは、2009年にUNEP等が「BLUE CARBON」を出版してからであります。この中で、海洋の生態系によって炭素が吸収され、特に沿岸域が大きな役割を担っているということが指摘されてございます。我が国は以前より藻場の保全には取り組んでおりますけれども、残念ながら全国的な藻場の消失防止には至っていない状況にあるということでありませう。

次に、24ページを御覧ください。そういった中で、効果的な技術が開発されれば、地方公共団体等が水産庁の公共事業メニューなどを活用して、本事業で開発した技術を活用した施設整備を実施することになると考えております。

藻場の消失に悩む自治体、あるいは漁業協同組合は多くありまして、効果の発現が確認されれば、多くの地域において本事業で開発した海藻の供給システムの導入などが進んで、開発した基盤ブロックですとかカートリッジの需要及び生産が増大すると考えております。

最後に、25ページを御覧いただけますでしょうか。海外の動向ということでありませう。ヨーロッパから北米、オーストラリアなど世界的にも藻場の消失やその懸念が研究者から示されております。

韓国においては、ブルーカーボンを活用して2050年までに540平方キロメートルの海の森を造成するというような発表もしてありまして、今後、各国の行政において藻場の重要性に係る認識が広がって、本事業で開発した製品に対する需要も高まると考えているところでございます。

説明は以上でございます。

○白坂座長 御説明ありがとうございました。それでは、自由討議に入りたいと思います。今回は名簿とは逆順でいって、また1巡終わりましたら、2巡目は挙手方式でいきたいと思いますが、関根委員が離席予定となっておりますので、時間がありそうでしたら、まず関根委員から御質問をお願いいたします。

○関根委員 ありがとうございます。事前のコメントをきれいに反映いただけたということで、非常にありがたく思っております。

私が事前に申し上げたのは、この農林水産業というのは、鉱工業のほうで困ったときに、最後、ネガティブエミッションとして頑張れる唯一の産業分野ということで、鉱工業サイド、燃料消費とかそういう側から見ても大いに期待がかかる分野だと思っております。

そういう点で、それこそ先ほどの話とまた絡みますけれども、14のグリーン成長戦略の分野の中で、ほかが困っている最後を支えられる産業ということで、ぜひこのような視点でしっかり進めていただけるとありがたいと思います。

以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。山田総務官、何かありましたらお願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 ありがとうございます。私ども、そういう産業特性として、唯一、吸収源として活躍できる産業であるということを認識して、この事業以外でも吸収源対策はもとより、排出削減を全国で展開できるようにということで、令和4年度、あるいは3年度補正から予算を獲得しまして、モデル的な取組を全国に展開していこうということで、行政的な対応も始めようとしておりますので、しっかりとこの事業でも成果を出せればと考えております。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、ここからは名簿とは逆順で御発言をいただきたいと思います。まず、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、関根委員からもありましたように、本当にこの分野はすごく重要だと思っておりますし、最近、海外の我が社の者と話していても、ネイチャーベースの解決方法は、投資の世界でもすごく注目されていると聞いておりますので、うまく進めばいいなと思っております。

内容については、前回お話を伺ったときから、特に私からのコメントは追加ではないのですけれども、あえて言いますと、最後の29ページなのですが、予算のところはまだ黒丸というか白丸というか、どれぐらいが必要だというのは、まさにこれから御検討という理解でよかったですでしょうか。念のための確認でございます。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。山田総務官、お願いいたします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 ありがとうございます。今回、いろいろと御意見いただくということも踏まえつつ、予算の部分については次回お示しできるように

したいと考えてございます。ありがとうございます。

○林委員 ありがとうございます。

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

○長島委員 農林水産業の貯留技術ということで、非常に期待を込めて聞いておりました。

まず、土壌利用の話と藻場の利用の話があったと思います。ここはまだ私は勉強不足で分かっていないのですが、こういう場所で競合する炭素の貯留技術があるのかどうかを教えてくださいたいのと、なければ本当にスピードを上げて開発してほしいですし、あるのであれば何かしらのすみ分けの仕方を念頭に置いた開発をぜひしてほしいと思っています。いずれにしろ、何かしらの条件がついてもよいので、土壌ならこの技術、藻場ならこの技術というポジションを実現していただければと思いました。

あと、大断面部材に関しては、さっきの自動車のところでも話題になっていましたが、シミュレーション技術をぜひ利用していただきたいと思います。木の種類による性能の違いとか、異なる木を複合した際に発現する性能とか、他素材との組合せをした複合材料とか、最終的にはそれで組み立てた建物の性能とか構造計算、さらには時間コストを含む5D技術と言われているシミュレーションといったところにもぜひ広げてほしいと思います。

まず、取っ掛かりとして、コンクリートと同じ設計が使えるような大断面部材をつくられています。木材らしさのある設計とか、その際に必要な大断面部材とか、そういったことまで含めて検討していただければうれしいと思っています。

以上です。

○白坂座長 山田総務官、もし必要ありましたら、ほかの方に振っていただいても構いませんので、お願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 分かりました。まず、土壌、藻場に関しましてということで、まさにこの技術そのものが世界初ということで進めているものでございます。御指摘どおり、とにかくスピードアップして取り組むといったことで、世界で一番先を走ることが可能になっていくということでございますので、しっかりと頑張りたいと思います。木材のほうは担当から説明します。

○細田首席研究企画官 林野庁研究指導課の細田と申します。御質問ありがとうございました。

今、木材の部材開発の部分で、コンピュータシミュレーションは、本当はまだやられて

いませんで、実際に実物をつくって、それを試験するというような形で、昔のような方法でやられているのが実態ですけれども、御示唆いただきましたように、そういった面も含めまして、この分野でもどういったシミュレーションが使えるのかどうかということを検討してまいりたいと思います。

また、建築分野につきましては、木造でも鉄筋、鉄骨と同じようにコンピュータシミュレーションは既にCAD、CAMの世界ですので、行われていると思いますので、構造計算のソフトにかけられて設計されていると思いますけれども、それは引き続きやっていきたいと思います。

また、加えて申し上げますと、環境性能といえますか、建物のライフサイクル全体でどれぐらいCO₂を排出するかといった面についても、この事業の中で1回、新しい部材でビルを建てるのがどれぐらい有利なのかというようなシミュレーションはやっていきたいと考えております。

以上です。

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

○片田江委員 御説明ありがとうございます。バイオ炭について以下2点教えてください。

8ページ目の現状の課題については非常にクリアに理解できたのですが、それに対する取組のところで整理が必要かと思いました。記載されているご説明は、高機能バイオ炭の開発がマストで、高機能バイオ炭の製造技術を高効率化することなのか、あるいは高機能でなくても、まずはバイオ炭の製造技術を高効率化して、かつその上で、もし可能であれば高機能化をするということなのかを整理して教えていただきたいということ。

ふたつ目は、世界初、世界最高基準ということも記載されていますが、一方で11ページのところで海外動向をまとめにおいて、農地の炭素の貯蓄に関する事例はきれいに分かりやすく整理いただけていますが、この中でバイオ炭を開発対象として特になしているものは何かということと、ここに限らず、バイオ炭に関する国際的な開発の動向などと比較した今回の取組の位置づけを改めて教えていただけますでしょうか。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、山田総務官、お願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 まず、御指摘いただきました8ページの取

組についてということなのですから、バイオ炭がなかなか普及しない要因として、コストが非常に高いというようなことと、施用したとしても明確な収量の増収が見られないというようなところがネックになっているということで、高機能化ということでは、収量を増やすということで有用微生物を活用するという、それとコストを下げる、両方とも必要だと考えておまして、両方を同時に追求していくというようなことで研究開発は進めていきたいということでございます。

それから、今、世界的にどれだけバイオ炭がつくられているとか施用されているかというのを私どもも調べてはいるのですけれども、データの的になかなか出てこないというような実態です。ということは、バイオ炭の開発に関しては、今まさに世界中が注目し始めて、みんながスタートし始めたところだというようなことだと認識してございます。

データについては、できるだけお示しできるようにということで考えておりますけれども、御指摘を踏まえまして、お示しできるようなデータがないかどうかというのは、再度調べたいと思います。ありがとうございます。

○片田江委員　そうすると、ちょっと細かいのですけれども、8ページ目の①、箇条書きの三角2つ目、冒頭、バイオ炭だけになっていますが、これを高機能バイオ炭の製造技術効率化というようにすると、両方を同時進行で取組として行うということがより明確になるのかなと思いました。

以上です。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官　ありがとうございます。御指摘を踏まえて修正させていただきます。

○片田江委員　ありがとうございます。

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

○大菌委員　ありがとうございます。いずれのプロジェクトも本当に期待しているのですけれども、幾つか質問させてください。

まず、バイオ炭です。私も面白いと思っていろいろ読みましたけれども、原料の供給が環境への影響において大きなハードルだと指摘されていることが多いように感じました。ここでは、もみ殻とか地域で調達可能なバイオマス資源として想定されているということですが、例えばこれが大成功して大幅に使われるようになった場合にも、そういったもみ殻など、環境負荷をかけないで調達可能な材料で賄えるという見通しを持っておられる

のか。そして、途上国を含め、農地、穀倉地帯で農地が荒れているところにも効果があれば素晴らしいことだと思いますが、そういった地域においてもローカルな環境負荷をかけない材料の供給が見込まれるのか、見通しを持っておられるか、1点目の御質問です。

2つ目は、大変細かい話なのですが、藻場を移植するときのカートリッジは、海の中に置いておかれると思います。環境負荷をかけない工夫を当然されると思うのですが、その点も明示的にプロジェクトの中で要求されるのかということが2点目です。

最後ですけれども、29ページ、予算はこれからですねという林委員の御指摘もありましたが、自動車は2つプロジェクトを合わせてCO₂削減効果のアウトカムがあって、これは1つセットだと分かるのですが、今回は3つ全然違うプロジェクトなので、それぞれについて、環境に対するアウトカムが明示的な目標として示されているほうがいいのではないかと思いました。

ワードのほうの資料を拝見すると、いろいろと試算がされているところでもありますので、もちろん積み上げておられると思います。より明示的にそれを1個ずつ示していただくのがいいのではないかと思いました。

以上です。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、山田総務官、回答をお願いいたします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 まず、バイオ炭のいわゆる素材、原料の調達のところでございますけれども、御指摘のとおり、私どもが考えておりますのは、今、アクセスしやすい、余っているバイオ炭ということで、もみ殻ですとライスセンター等で必ず出るもので、これの処分にある意味困っているところもあったりするということ。それから、果樹の地帯ですと毎年剪定をして樹形を整えるのですけれども、そのときに切った木の枝が大量に出るのです。そういうのを今はその場で燃やせないのもので、産業廃棄物として事業者等に頼んで処分しているという状況にあります。こういったものを中心に使うということを想定してございます。あと、里山であれば間伐材とか近くで出るものを利用するというところもあろうかと思っております。

この材料の調達を世界でどう考えているのかということで、これも環境に負荷を与えないということからすると、その地域で出ている、余っているバイオマスを活用するという前提で進めたいと考えております。

それから、藻場の関係につきましては、後ほど水産の担当から御説明いたします。

最後に、ロジックモデルに関する御指摘なのですが、それぞれアウトカムを入れ

て明確に示したほうがいいのではないかという御指摘をいただきましたので、反映できるように検討したいと思います。ありがとうございます。

○中里漁場環境情報分析官 水産庁整備課の中里と申します。御質問ありがとうございます。

藻場のカートリッジでございますけれども、現在、金属製のカートリッジは既にあるのですが、今回はこれを大幅に軽量化したいと考えてございます。チタン金属ということもあるのですが、例えば生分解性プラスチックとか、そういったものも使わないと多分軽量化は難しいのではないかと思います。やはり海で使うものですから、当然、環境負荷を与えてはいけませんし、何か有害な物質が出ると水産物に風評被害とかいろいろな影響がございますので、そこには細心の注意を払ってプロジェクトを進めていきたいと考えてございます。ありがとうございました。

○大菌委員 ありがとうございます。

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

○内山委員 私、農林水産の分野は全く専門外ですので、素人目線からコメントさせていただきたいと思います。

3つのネガティブエミッション技術、バイオ炭と大断面部材、ブルーカーボン、非常に魅力的で挑戦的な技術開発にこれから取り組んでいくということで、大変期待できると感じました。ここでの技術開発がグリーンイノベーションに大いに貢献するということが同時に、やはり我が国の経済成長にもつながるということが非常に大事ななと思っております。特にここでの技術成果の海外展開、海外市場を取りに行くこと、そのようなこともある程度組み込んで、いろいろ考える必要があるのではないかと感じました。

そういった観点で、この事業推進の中で海外展開を支援するとか促進するような仕組み、例えばここで開発する技術の世界レベルでの規格化、基準化、測定法とか、そういったものをリードする標準化活動を推進するとか、将来的に見ると世界展開するときに非常に役に立つのではないかという気もするのですが、そこら辺はどのようにお考えになっているかお聞きしたいと思っております。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。山田総務官、回答をお願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 御指摘ありがとうございます。世界展開す

る上では、規格化、標準化というのは極めて重要なことだと認識してございます。例えば、高機能バイオ炭につきましては、製造方法の規格化、いわゆる標準的な製造方法を確立するという念頭に置いてありまして、規格としてはJ I S規格を想定して進めたいと思います。本事業という御指摘もありましたけれども、いわゆるバイオ炭につきましては、ほかの農林水産省が行っているところで、基礎的な知見を得るといような取組をしておりまして、その中で今後J I S規格が考えられないかということで検討してございます。そういうほかのプロジェクトでの知見等も含めて、この研究の成果が今後世界展開していくように、このプロジェクトの中でもしっかりと検討はしてまいりたいと考えてございます。ありがとうございます。

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

○稲葉委員　同志社大学の稲葉です。御説明ありがとうございました。

今回御提案のありました3つの開発ですけれども、CO₂の排出削減、また吸収という観点とともに、弱体化が懸念されている日本の農林水産業を復活、再活性化させるという点で、グリーンイノベーション事業の趣旨に非常にかなった開発項目として理解していません。

1点、不安要素としては、大菌委員からも御指摘がありましたように、バイオ炭のような農業廃棄物を利用する産業は、これまでも工業に応用するとかいろいろ出てきたのですが、何といたっても農作地に広く薄く点在する農業廃棄物をどのように工場に集約してくるのかという観点は非常に大事だと思っています。

今回の対象のみ殻は比較的簡単に集めることができると、自然に集まってくるものだと思うのですが、この先、様々な農業廃棄物に展開する場合には何か工夫が必要と感じています。土壌改質剤というようなものよりも、より付加価値の高い製品に仕上げていくということも今後大事になってくるのかなと思います。

それから、実際に開発を進める上では、いずれも開発だけでなく地元との協業みたいなことが必要と思われるので、地方公共団体とか農協さん、漁協さん等を巻き込んで密接な関係づくりをしていく必要もあると思います。

最後に、今回の御提案は、率直に言って、まずはできるところからという御提案だと感じていますけれども、この3つの開発をきっかけとして、広く農林水産業界からの意見を聴取して、今後いろいろなCO₂排出削減、吸収案が出てくるということを楽しみにしております。

ます。

以上です。どうも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、山田総務官、御回答をお願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官　　ありがとうございます。御指摘いただいておりますとおり、今後、どうやって収集してくるかというのは、取りやすいところから集めてくるということが広がっていけばいくほど工夫が必要になってくると思います。そういった意味で、まずは今でもその処理が必要になっているもみ殻ですとか、果樹の剪定枝といったところを取り組んでいくということを考えておりますし、また、それを今後さらに広げていくというようになったときには、御指摘いただいておりますとおり、地元の方々との密接な連携、そういったプラットフォームが必要になってくると思います。

私ども、農林水産省においても、持続的な生産活動が広がっていくようにということで、令和4年度から本格的に地域の方々と一緒に持続性と生産力の向上の両立ができるようなモデル的な取組を広げていきたいと考えておまして、そういったものと連携しながら本事業の成果を広げていければと考えております。どうもありがとうございます。

○稲葉委員　　どうもありがとうございます。

○白坂座長　　ありがとうございました。それでは、各委員から一通りの御意見をいただきましたが、まだ時間に余裕がございますので、委員の方でさらに発言を希望される方がいらっしゃいましたら、御意見のある方は挙手ボタンを押して意思表示をお願いいたします。

また、オブザーバの皆様におかれましても、御意見等があればこの機会にお伺いしたいと思っておりますので、挙手をお願いいたします。それでは、林委員が挙手されていますので、林委員、お願いいたします。

○林委員　　ありがとうございます。改めていろいろと御説明ありがとうございました。

1点、今お話があった農林水産系は地元との連携が非常に大事だということについて、改めてそうなのだというように理解したのです。それと絡んで、22ページ目に今回の環境に対してのプラスに加えて、漁業振興、地域活性化ということが書かれていて、これは本当にそのとおりだと思いつつ、施設整備後、漁業協同組合等が管理ということで、まさに地元を意識した書きぶりだと思うのですが、恐らくこれを大きくしていくということでは、いろいろな新しい観点、例えばベンチャー企業的な人たちも本当は入れたらいいのではないかと考えていますので、漁業協同組合等の「等」という言葉に含まれているのかなとも

思いますけれども、もちろん地元と協力してということだと思いますが、地元以外の方々、関係者を限らないようにということも大事なのではないかなとも思いましたので、一応コメントというか感想ということで申し上げさせていただきます。

以上です。

○白坂座長 では、お願いします。

○中里漁場環境情報分析官 水産庁整備課の中里でございます。ありがとうございます。

まず、藻場につきましては公有水面を使うということで、地方公共団体の参画がマストでございます。その後を書いてございますけれども、藻場の管理という点でも、やはり漁業協同組合に入っていただくのは当然になると思います。実は水産庁で藻場・干潟ビジョンというのをつくってございまして、各海域で藻場の現状を把握した上で、今後どういう取組をしていくかというものをまとめていただいております。その中に今申し上げました地方公共団体、地元の漁業協同組合でありますとか、場合によっては有識者、大学の関係者なども入って対策を考えていくという枠組みがございまして、協議会等もつくってございます。

そういった中で、今後の将来像を考えて検討していただくわけでございますが、場合によってはNGO、NPOとか、そういったところにも入っていただくこともあると思いますし、その海域の藻場の回復に貢献できるのであれば、ベンチャーの方に入っていただくのも十分考えられると思います。藻場の回復をしっかりと進めていくための枠組みを構築して、それを推進していきたいと考えてございます。

○林委員 ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに御質問、コメント等ございますでしょうか。それでは、オブザーバの高田教授から手が挙がっているかと思っておりますので、高田教授、お願いいたします。

○高田オブザーバ こんにちは。高田と申します。よろしく申し上げます。

私がお話ししたいのは大断面部材の開発の件です。アドバンテージとしては、世界的に適切な森林管理が期待ではなくて義務になっている現状で、このような森林の持っている1つの機能なのですが、木材利用に着目して新しい部材、工法を開発するというのは世界的にも意義の高いことだと思います。日本の森林資源を見ても、今までは製材に適した材料だったのですが、成長に伴ってどんどん経級が大きくなっていきますので、新しい手法で新しい産業を興すということも必要になってくると思います。世界的に見ても日本

の合板の技術は非常に高いので、それを使ってということだと思います。

ただ、私、伺っていて、この事業自体が社会実装を想定して考えていらっしゃるということですので、そうなる、やはりコストが10万円でいいのかというのはちょっと心配です。これは各開発のところ、例えば加工プロセスの部分でどれくらいまでコストダウンするだとか、乾燥の部分はどのようにするのかという問題をしっかりブレークダウンさせて、それぞれ解決していくというのがきっと大切になると思います。あとは使い方、技術的にはやはり防火、耐火機能は必須だと思います。ただ、それは薬剤注入だけでいいのかという点について私はちょっとよく分からなくて、燃え止まりも含めて柔軟な対応が必要なのだろうと思います。

あと1点だけ、恐らくこの後、社会実装を考えていくと、新しいマーケット開発が必要だと思います。ちょっとこんな言い方をすると怒られるかもしれませんが、そのときに森林とか木材の大御所だけを集めてそういう会議をしても、まず新しいアイデアが出てこないのではないかと考えています。先ほども少しお話がありましたが、例えば建築設計だとか投資家とかベンチャーで動いていらっしゃる方などの異分野の方に集まっていただいて、例えばバイオエコノミーとかサーキュラーバイオエコノミーの文脈での展開を含めた利活用、海外も含めた開発、社会実装を目指すというような議論をやっていただければいいと思います。

早口でしたけれども、以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、山田総務官。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 詳細については担当から御説明いたしますけれども、御指摘いただきましてありがとうございます。やはりこの成果を社会実装する上で、コスト、強度を十分確保していくというのは大事でありまして、一応、目標は挙げておりますけれども、さらにそれを進めることができないかということは、御指摘を踏まえて検討していきたいと思います。

また、新しいマーケットをつくっていく上でということで、様々な人のお知恵をいただくということも大事だと思いますので、しっかりとその辺りもいろいろな方の御意見に耳を傾けて進めていきたいと思っています。詳細については担当から説明いたします。

○細田首席研究企画官 林野庁研究指導課の細田です。高田先生、御意見どうもありがとうございました。

まず、1点目のコストダウンの件です。この提案としては、先ほど御説明したように合

板を基本にしておりますので、合板の場合は丸太の品質はあまり問わないといいますが、曲がった丸太でも使えるとか、細い丸太でも使えるという利点がありますので、それはコストダウンにも効果があるものだと考えております。取りあえず、既存の部材よりは3分の2ぐらいの10万円程度を目標として掲げさせていただきまして、そのさらに向こうは、量産効果といいますか、生産量が上がっていくにつれて徐々に、コストダウンもさらに進んでいくのかなというような想定で今のところ考えております。

防火性につきましては、通常、不燃材料を周りにまくとか、全面不燃材料で挟むとかということが主なアプローチではあるのですが、もちろんそういったものもありますが、今回は不燃材料に頼らない方法も何かできないかということで、そのような技術も新たな技術としてチャレンジしていきたいと考えているところです。そういう意味では、薬剤処理によりというようなことで今のところは書かせていただいております。もちろん無理だということであれば、当然不燃材料、石膏ボードのようなもので囲むというような選択肢になると思います。

それから、異分野の御意見を聞くべきだというのは、まさにおっしゃるとおりで、特に建設会社とかハウスメーカーとかが重要だと思いますけれども、今まで鉄筋コンクリートとか鉄骨専門で、木材を使っていたいない会社とか設計士の方々にも御意見を聞きつつ、進めていければと考えております。御意見ありがとうございました。

○高田オブザーバ　こちらこそどうもありがとうございました。頑張ってください。よろしくをお願いします。

○白坂座長　ありがとうございます。では、続きまして、オブザーバの日向野様から挙手されているかと思いますが、御発言をお願いいたします。

○日向野オブザーバ　日向野でございます。本日は野心的な計画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。私から、ブルーカーボンについてコメントさせていただきたいと思います。

私の仕事柄、沿岸各地を回っていて、そういう中で藻場が少なくなった、海藻がなくなったというような声をよく聞くのです。本当に藻場消失のエリアが年々広がっているような実感を持っています。そういった点では本当に待たなしの状況ではないかと感じています。

そういった意味で、ブルーカーボンの取組を進めていただくのは、カーボンの吸収と本来水産の中で藻場の位置づけとして期待されている水産生物の生息の場、あるいは生産の

場の両方が構築されると思います。ただ、藻場造成というのはメンテナンスが非常に重要で、ほっておくとまた造成した藻場も枯れてしまうというようなことがありますので、今回の御提案の中では、漁港というプラットフォームを活用される計画になっているというので、メンテナンスの点でも取組がしやすいと思います。先ほど申しましたように、待たなしというところもありますので、いち早く取組が始まることを期待しております。

以上です。よろしくお願いいたします。

○白坂座長 ありがとうございます。山田総務官、何かありましたらお願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 御指摘どうもありがとうございます。私も御指摘のような危機感を共有しております、しっかりと本事業を活用させていただいて、速やかに成果を出して、それを展開していけるようにしたいと思います。

それから、メンテナンスの点、そういった意味では漁業協同組合を中心に、しっかりと漁港管理をしていただくというところからスタートして、それを広げていくということです、その辺りも御指摘を踏まえて事業の中でしっかりと対応していきたいと思います。ありがとうございます。

○日向野オブザーバ どうもありがとうございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに、今、81803という番号の方が挙手されているのですが、所属とお名前を言ってから内容を発言していただければと思います。

○寺島オブザーバ 日本農学アカデミーの寺島と申します。御説明どうもありがとうございました。

取り上げていただいておりますバイオ炭は、I P C Cの政府間パネルでもネガティブエミッションの1つの重要な技術として取り上げられておまして、今後、やはり我が国としても取り組んでいくべき重要な課題だと認識しております。

先ほどの御説明の中で、高機能バイオ炭ということで、微生物を活用した増収技術の開発に主眼を置かれるということでございますけれども、やはり増収ということになりますと、こうした微生物機能だけではないバイオ炭の機能といいますか、先ほど御説明の中にもありました保肥力ですとか保水力とか、それ以外にいろいろなケミカルな影響も与えるということでございます。そうした総合的な視点に立った評価を行うような取組も中に加えていただきたいという点が1つ。

もう一つは、こうした開発時の評価を行っていく上で、どういう資材に基づいたバイオ炭で、どのような製造方法でつくったものかということがいろいろ結果にも影響してくる

というようなことが指摘されてございます。別途、基準化、規格化をほかのプロジェクトでお進めになるというようなお話でございましたけれども、ぜひとも連携を取って、研究過程におきましても、そうした一定の基準化、規格化に基づいた評価を行うというような仕組みをお考えいただければありがたいと思います。

以上でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。山田総務官、お願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官　御指摘どうもありがとうございます。御指摘いただきましたとおり、高機能化ということで微生物を前面に出しておりますけれども、最終的には栽培体系として取りまとめて、現場の方々に使っていただくということを考えたときには、おっしゃるように総合的な評価に加えて、それをきちんとマニュアル等に落とし込んでいくというようなところが必要になってくるかと考えております。

いろいろな連携を取って、規格化、標準化というような御指摘もございました。御指摘どおり、逆にそういった取組をしなければ技術的にも海外に向けても広がっていかないということですので、プロジェクト間の連携をしっかりと取りつつ、規格化、標準化に取り組んで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した。では、ほかに御質問、コメントある方いらっしゃいますでしょうか。それでは、オブザーバでございますが、NEDOの西村理事、お願いいたします。

○西村オブザーバ　よろしく申し上げます。NEDOの西村でございます。

このプロジェクトは、先ほど皆様からもいただいておりますけれども、まさに農林水産分野の本業を進めながらCO₂の吸収、固定ができるということで、非常に強みの加速ができる重要な取組だと認識をしています。

そういう意味で、私どもNEDOとしては、プロジェクトマネジメントを通して、技術開発だけではなくて、社会実装のところまで含めてしっかり進むようにやってまいりたいと思っています。そのためにも分野特有の社会実装の在り方もよく考えながら、農林水産省とは連携して社会実装のシナリオを具体化していくというところを取り組んでいきたいと思っています。

まず、今日いただいた御指摘の点をしっかり踏まえながら研究開発、あるいは社会実装計画がよりよいものになっていくように、特に社会実装がしっかり根づいて回っていくようなところまで含めて、我々の従来の知見もしっかり込めて協力をしていきたいと思って

おりますので、よろしく申し上げます。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。ぜひ実施主体としてその辺りもお願いいたします。

あと、長島委員がコメント欄にコメントをいただいているのですが、せっかくなので、時間がありますので、御発言どうですか。

○長島委員 分かりました。先ほど土壌のところでは集めるのが大変だという話がありましたが、もちろん私はどうやってつくるか知らない中で言っていますが、分散型コンポストみたいな形のものできたらいいと思いました。

もう一つ、大断面部材についての話ですが、自動車もそうだと思うのですが、大断面部材というのもある意味、使い方が重要な産業材だと思うのです。そのままでは何も役には立たなくて、何かしら組み立てられたりされると役に立つと思うのですが、そういう性質なので、社会実装した姿からの逆算で使用コストを決めていくアプローチを重視してほしいと思っています。先ほどのシミュレーションの話の文脈ともつながる内容だと捉えております。

以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。山田総務官、何かございますか。もしあれば。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官 御指摘いただきましてありがとうございます。おっしゃいますとおり、研究成果からさらに社会実装に向けたときに、何がキーになってくるかということを中心に念頭に置きながら進めさせていただきたいと思っています。どうもありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかにコメント、御質問ある方いらっしゃいますでしょうか。――特にならなければ、私からも発言させてもらいたいと思います。今、御回答いただくというよりは、次に向けて、資料をまとめていただくときに考えてもらえればいいかなというものが5点ほどあります。

まず1点目が、例えば大菌委員とか稲葉委員からの御指摘もあったのですが、全体を捉える。1回、全て農林水でやっていただきたいと思っています。最終的には、社会に実装していこうとすると、お金が回らないといけないので、ビジネス的なサプライチェーンとかバリューチェーン的な視点で見たときに、誰が製造、供給して、誰が購入してお金を払うのかみたいなことが考えられている分野もありますし、まだこれからの分野もあると思いますが、というものと同時に、例えば先ほどの藻場ですとメンテナンスが要りますとか、

バイオ炭ですと供給源が要りますとか、木材だともちろん使ったら育てなければいけないですという全体のエコシステムを捉えた上で、こんな全体のエコシステムになっていて、今回その中のビジネスのサプライチェーンがこう回るみたいなことを明確にさせていただくと、これがどんどん広がっていったときに、エコシステム全体として大丈夫なのかみたいな議論ができると思います。必要があれば、そのエコシステムを回すためのほかの仕組みも要るとか、そういう可能性が議論できるかなと思いますので、今日のほかの委員も含めまして、全体を俯瞰する形がどうなっているのかということを考えていただきたいというのが1点目です。

2点目が、その中で、ではビジネスというか、社会に広く実装していくというのを考えたときには、いろいろな人に使っていただかなければいけないと思うのです。これはまさに内山委員の御指摘のところにも関係していくと思うのですが、使う人たちがこの新しい技術で実現したものを使っていくようになるためには、どんな仕掛けが要るのか。それは値段だけなのか、いやいや、こういう制度とかがあったらいいとか、先ほど標準化という話も出ましたが、標準化を仕掛けていくのがいい、あるいは需要家を取り込んで実証をやってみんなに使ってもらわないと広がらないのであれば実証を考えていかなければいけないとか、国内だけだと広がらないので、海外に行かなければいけないのだったら海外にどうやって開拓していくのか、国内外の需要を開拓するのか、使っていただく人たちに対して、どうやって使ってもらおうということを始めてもらって広げていってもらおうか、どんな仕掛けが要るのかということを考えてもらいたいというのが2点目になります。

3点目が、では、そのときに何がボトルネックになりそうなのか、今なっているもの、これから先なっていくものが多分あると思うのですが、価格面とか品質面とか生産能力のような、今回の技術開発を通じて解決するものもあれば、地元だったりとか農協とか漁協、あるいは先ほどからありました、例えばベンチャーが要るとか、全然違う人たちを巻き込んでやらなければいけないという体制面のアプローチみたいなものも要るかもしれない。つまり技術だけではなくて、そういった体制もつくっていかなくてはいけないのだったら、今回の活動を通じながら単に技術開発するというよりは、それを通じて周りの人たちを巻き込んでいくということもやらなければいけないと思うので、進めていく上で何が問題になりそうなのかというところを識別して、そこにどうアプローチしていこうとするのがいいかということを考えてもらえればと思っています。

4点目が、片田江委員から御指摘がありました。では、今の日本の状況が世界に比べ

てどうなのか、国内でもどうなのかというベンチマーキングというものがどんな状況になっているのか、また、市場がどうなっているのか。これは多分どんどん変わっていくものになると思いますので、ほかのプロジェクトもそうなのですが、継続的にずっと追いつけるものになると思うのですが、変わっていく市場環境、競争環境みたいなものを現状がどうであるかというところ、将来こうなりそうだとというのがあればもちろんそこも含めていただきたいのですが、そういったものをつくってもらえればと思っています。

最後、5点目、ちょっとどれくらいできるか分からないのですが、実はこれは長島委員の指摘と同じなのですが、今回の御提案の中にデジタルを活用したものがないのです。長島委員はシミュレーションという話がありましたけれども、今回、まずは技術開発なのかもしれないのですが、いろいろな産業がデジタルを使って産業構造が結構変わってきているところがありまして、今回の農林水はそこがあまり変わらないのか、実はこういうプラットフォームみたいな新しいものができると変わるのか、標準化してそういったものをいろいろな人たちが活用できる仕組み、例えば自動車でいうとMBD、モデルベース開発みたいなものですが、あれはみんなモデルを共有化して、開発を早くできるようにしていこうみたいな取組なのですけれども、そういうのをやると藻場開発、あるいはバイオ炭開発が促進されるようになるのか、デジタルの活用みたいなものがなければ仕方ないのですが、あるのかなのかということも分からなかったのです。

我々が思っていますのは、新しいテクノロジー、特にデジタルは今までとはちょっと違う縦割りの産業構造から横割りの産業構造に産業構造転換が起きている1つの大きな理由だと思っていますので、例えば先ほどもありましたように、利用側のデータがつくる側に行くことによって、大きくつくるものが変わったりとか、つくる状況が変わっていくみたいなこともあったりするので、そういったものが本当にこの分野では要らないのかどうか。今回の範囲でやるやらない、もしかするとないかもしれないのですけれども、その辺りも御検討というか、皆さん、周りの方々とか有識者の方がいると思うので、そういった方々ともお話をしてもらってみたいかなと思いました。

たくさん挙げましたけれども、今この場でこれをしてくださいというよりは、次に向けて、できる範囲でやってもらえればと思います。山田総務官、御回答をお願いします。

○山田農林水産技術会議事務局研究総務官　御指摘いただきましてありがとうございます。いずれもきちんと整理をして、次の機会に御議論いただけるように準備を進めさせていただきます。御指摘のとおり、そういった点を我々としても整理していかな

いと、この事業を推進していく上では、必ずそこは通るところだと思いますので、しっかりと御指摘を踏まえて整理させていただきたいと思います。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。ほかに発言されたい方は、もう大丈夫そうですか。――それでは、終了時間が近づいてきましたので、以上で自由討議は終了させていただきたいと思います。

本日は長時間にわたりまして活発に御議論いただき、本当にありがとうございました。また、事務局及びプロジェクト担当課におきましては、委員の皆様からいただいた意見を踏まえまして、効果的なプロジェクトの組成及び研究開発・社会実装計画（案）への反映について御検討をお願いいたします。

では、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　事務局でございます。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。

今後のスケジュールについてですが、電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発とスマートモビリティ社会の構築の両プロジェクトにつきましては、本日いただきました御意見を踏まえて、座長と調整の上で、必要に応じて研究開発・社会実装計画の案に修正を加えて、その上で経済産業省として最終的に決定し、公表するというようなことを予定してございます。決定後、速やかに公募を開始していく予定にしております。

また、食料・農林水産業のCO₂等削減・吸収技術の開発に関するプロジェクトにつきましては、多分4月以降になると思いますが、再度ワーキンググループを開催させていただきまして、本日いただいた御意見を踏まえた研究開発・社会実装計画（案）について御審議をいただく予定にしております。こちらの詳細は、また別途事務局より御連絡させていただきますので、よろしくをお願いいたします。

なお、研究開発・社会実装計画の案につきましては、本ワーキンググループでの議論にとどまらない幅広い御意見をいただく観点で、30日間のパブリックコメントを行うこととしております。

パブリックコメントの終了後に、提出されました意見を考慮しまして担当課室にて案の見直しを行う可能性がありますので、その点につきましても、次回のワーキンググループにおいて御議論いただきたいと思いますと考えてございます。

あと、今後ですけれども、既にこのワーキンググループで御議論いただきまして、組成

され、公募を実施しているプロジェクトがあります。こちらについては、今後モニタリングをこのワーキンググループの場で進めていくというような予定にさせていただきます。こちらについても、詳細についてはまた別途事務局より御連絡をさせていただきたいと考えてございますので、どうぞよろしくお願いたします。

以上でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。

それでは、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6回会合を閉会といたしたいと思えます。お忙しいところ、皆さん御参加いただきありがとうございました。

——了——

(お問合せ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697