

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24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6年7月12日（金）9 時30分～12時30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：（委員）白坂座長、稲葉委員、内山委員、大藁委員、片田江委員、高木委員、
長島委員、林委員、堀井委員
（オブザーバー）NEDO 林理事
- 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
（商務・サービルグループ 生物化学産業課）
 - ・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（NEDO））
 - ・プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ① 株式会社ちとせ研究所
 - ② 積水化学工業株式会社
 - ③ 株式会社カネカ
 - ④ 株式会社バックス・バイオイノベーション
 - 総合討議（非公開）
 - ・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24回会合を開催いたします。

本日は、対面開催となります。

委員の出欠ですが、9名の委員が御出席ですので、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、龍崎GXグループ長より御挨拶をいただき、その後、事務局より本日の議事運営について御説明をお願いいたします。

○龍崎GXグループ長 おはようございます。この7月に機構改革がございまして、新設されましたGXグループの担当になりました龍崎でございます。よろしくお願い申し上げます。

この5月には総理を議長といたしますGX実行会議、こちらのほうで我が国の産業構造、産業立地、エネルギー、こうしたものの将来のグランドデザインを示す「GX2040ビジョン」の議論を始めたということでございますし、7月にはGX推進機構という機関が立ち上がりまして、こちらは、技術開発を終わって実装に入ってきた案件に債務保証などの金融支援をやるということになってございます。

いずれも勝てて稼げる革新的な技術開発、これがあってこそでございます、それを見極めていくのは委員の皆様の御知見しかないということで、私ども、皆様におすがりするしかないということでございます。大変御負担をおかけしますが、何とぞよろしくお願い申し上げます。

以上でございます。

○金井室長　それでは、本日の議事運営の説明に移ります。本日は、プロジェクトの担当課から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御説明いたします。また、実施企業の方々にお越しいただきまして、前回のモニタリングでの御意見を踏まえた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は、企業の機微情報に触れる可能性がありますので、「議事の運営について」という文書に基づきまして、座長と御相談の上、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、非公開部分は議事概要にてポイントを記載して後日公開いたします。また会議資料は、経済産業省ホームページに掲載をさせていただきます。

なお、本日は11時過ぎ、カネカ様の説明のところで岩田副大臣が参加しますので、説明者側、説明と応答部分についてはポイントを絞って簡潔にお願いできればというふうに思います。

○白坂座長　ありがとうございます。

それでは、早速ですが、本日の議事に入ります。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。

○金井室長　事務局でございます。資料2と資料3というのがありますけれども、資料2につきましては、皆様御案内のとおりかと思えます。ページ1のところで④、赤枠で囲っておりますけれどもプロジェクトの評価というところで、今回、このモニタリングというところに該当いたします。

続きまして資料3でございますけれども、本日の議論の進め方ということでございまして、皆さん御案内のとおりかと思えますが、先ほども申し上げたとおり、最初に、プロジェクトの進捗状況を含めて省内の担当課及びNEDOから説明をして質疑応答。それからプロジェクトの実施企業の経営者の皆様から取組状況を説明いただき、質疑を実施。最後に総合討議ということで議論を予定しております。

以上でございます。

○白坂座長　それでは、「バイオものづくり技術によるCO₂を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」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きまして、プロジェクト担当課から資料4に基づき説明をお願いいたします。

○江澤調整官　経済産業省で商務サービスグループ政策統括調整官をしております江澤と申します。バイオものづくり技術によるCO₂を直接原料としたカーボンリサイクルの推進ということで、本日お時間をいただきまして、まず経済産業省から、続きましてNEDO、各社から御説明をさせていただきます。

手短になりますけれども、1ページお開きいただければと思います。まず、国内の動向でございます。バイオ分野においてバイオ戦略、これを政府で策定しております。前回は2019年に策定しております。今年度2024年6月には、バイオエコノミー戦略として改訂を行ったところでございます。こちらがその概要でございます。スライド左下で赤い枠囲いのところを御覧いただければと思います。技術開発のところ、今回のグリーンイノベーション基金で取り組んでおりますCO₂を直接利用する技術開発を進めていくこと、これを明記しております。また、微生物・細胞設計のプラットフォームの育成であるとか、水素酸化細菌を用いたバイオプロセスの開発という点も位置づけておるところでございます。

戦略では、技術開発だけでなくバイオ由来の製品の市場化であるとか、社会実装を進めるために必要となる市場環境の整備、事業環境の整備についても位置づけを行っております。こういった実用化に向けた取組を進めることとしております。そのためにルール形成等も行ふといったことが位置づけられております。

2ページ御覧いただければと思います。バイオエコノミー市場の拡大に向けた施策ということでございますけど、2030年に目指す絵姿としては、2030年までに官民合わせて年間投資規模3兆円に拡大する。その結果、目標としては2030年にこういった53兆円の規模を目指すということでございます。

次、どんどん行こうと思います。少し飛びまして5ページ御覧いただければと思います。こちら、直近の主なバイオ関連予算でございます。このグリーンイノベーション基金事業、一番上に書いておりますけれども、そのうちの1,767億円、経済産業省分が今回グリーンイノベーション基金事業として御紹介するものでございます。これだけでなく、ものづくり革命であるとか、その他GXであるとか、ワクチン生産体制といったところも総合的に進めておるといったところでございます。

次の6ページ、バイオで生み出される製品の例でございます。こういった製品群に今後つなげていくことでバイオものづくりを推進していくということでございまして、高機能素材であるとか機能性作物であるとか生分解性バイオプラスチック、バイオ燃料といったところが有望視されている分野でございます。細胞性食肉といったものも、この中の製品群としてはあるわけでございます。

少し飛びまして8ページへ行っていただければと思います。経団連の政策提言が出ていまして、本年の4月16日の公表でございます。バイオトランスフォーメーション（BX）の実現のための重要施策を御提言いただいたところでございます。

次の9ページを御覧いただければと思います。諸外国の状況でございます。前回のワーキンググループにおいても、アメリカ、中国で兆円単位の投資が進んでいることを御紹介させていただきました。そこからの動きとして、アメリカでは2022年9月にバイオものづくりに係る大統領令を発出していまして、その中で、ものづくりが今後10年以内に世界の製造業の3分の1を置き換えるんだと。市場規模も30兆ドル、4,000兆円ということになります。そういった分析も出ておるところでございます。

中国、こちらにも2020年に公表された「第十四次五か年計画バイオエコノミー発展計画」ということでございまして、こういった5か年計画、中国はよく出しますが、2024年の経済政策の基本的な方向性において、このバイオ製造分野を重点の一つに位置づけているところでございます。

それからイギリス、2023年12月に、これはEUでもありますけれども、EUでは、2024年3月にそれぞれ国家戦略を公表しておるところでございます。

こういった背景の下で、10ページ、日米首脳会談の共同声明の中にも、今年の4月でございますけど、バイオテクノロジーを特出した形で、次世代の重要・新興技術の開発及び保護におけるグローバルリーダーとしての共通の役割を強化すること、こちらをコミットしたという状況でございます。こういった国際展開も広がっているところでございます。

1ページ飛びまして12ページ御覧いただければと思います。経済産業大臣も日米商務・産業パートナーシップにおいて、齋藤経産大臣、ジーナ・レモンド商務長官が、この中でもバイオテクノロジーなどの重要な新興技術を経産省とアメリカ商務省の協力で進展させることを確認したといったところでございます。

13ページ、これはアメリカ政府の取組ということでございます。今後の投資ということでございます。政府投資だけでございますけど、DOD、DOE、食品のUSDAとか、

いろいろなところで取り組んでいる。6省庁が総額3,240mUSDの投資決定をしたということでございまして、各省でこういった取組を進めているというところがございます。

14ページ、次にグローバル関連の開発動向についてでございます。アメリカ、中国、欧州を中心の企業が開発を進展していきまして、アメリカでは、前回も御紹介しましたがGinkgo Bioworksが、微生物の細胞設計プラットフォームとして大量のデータを強みに事業を展開しているところでございます。また、Oakbio社が、水素酸化細菌を用いてブタノール、ポリ乳酸、たんぱく質の生産に係る開発を進めています。

イギリス、欧州でも、水素酸化細菌を用いてCO₂を原料にたんぱく質の生産を進める企業が出てきているといったところでございます。

他方で、これらの企業の開発もまだ産業化には至っていないというところございまして、日本もこれからの取組によって、日本の企業もこれらの企業に、アメリカ、諸外国の企業に競争し得る地位にあるんだということでございます。

少し飛びまして23ページまで行っていただければと思います。グリーンイノベーション基金においてバイオ分野のプロジェクトが始まって1年強が経過しております。経済産業省として市場獲得を進めていくためには、官民で役割分担を明確にした上で必要な取組を両輪で進めていくことが大事だと考えております。政府では、原料として必要になるCO₂や水素の低コスト化、必要量の確保といったことのために政府内での連携が必要だと考えていまして、また、バイオものづくりの高い開発コストを克服するために、標準化等を進めることが考えられます。標準化に向けて国際連携も必要でして、異業種連携を進めていくといったことが考えられます。

企業側では、技術開発を中心に取り組んでいただくことが当然なんですが、技術だけではなく、従来の石化由来製品と比較してどうしても高くなってしまう製品を市場で受け入れるために、どのような戦略でシェアを獲得していくか、自社の戦略を継続的に考えていただく必要があるということでございます。

次の24ページ、バイオものづくりの製品市場を獲得していくためには、企業個社単位でなく業種横断的な取組が必要になってきます。生分解性プラスチック、こちらは大部分出てきていますけれども、市場獲得のためにこういった取組が必要なのかを整理しておりますが、取組の中にはオールジャパンでの取組が必要なものも多く含まれていると考えております。

次の25ページは、バイオプロジェクトの6つのコンソーシアムを我々採択しているわけ

でございますけど、それぞれの取組のうち、コンソーシアム間でも協調可能な取組を特定して連携を進めているところでございます。CO₂吸収の評価・測定の方法であるとか、ガス発酵に関する安全基準、LCA、国際標準化、ブランディング手法といったデータなど連携が可能な領域を特定して、企業間での連携も促しまして、勉強会等を実施して研究を加速しているところでございます。

また、コンソーシアム間の連携ということで、26ページを御覧いただければと思います。採択プロジェクトの一つにNITEがございまして、製品評価基盤機構ですね、プロジェクトで既に得られた成果を他のコンソーシアムに提供して開発を加速させるんだといった取組を行っています。

最後になります。27ページ、コンソーシアム間の連携の議論を進めていくためには共通の課題ということも明らかになってきていまして、採択案件の中で水素酸化細菌を用いて二酸化炭素を利用する場合、水素のエネルギーを還元力として培養を進めるということになるんですが、水素を一体幾らで調達できるのか、これが製品の開発コストに直結しますので、コンソーシアム間で共通の課題となっております。

水素については、グリーンイノベーション基金ではほかのプロジェクトで取り組まれているところでございますけど、そうしたプロジェクトの開発を見ながら、本プロジェクトの推進に取り組んでいく必要があると考えております。

説明は以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございました。

それでは、続きましてプロジェクト全体の進捗状況等について、NEDOから資料5に基づき説明のほうお願いいたします。

○矢追参事 NEDOの矢追と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

プロジェクトの概要と進捗について説明させていただきます。本プロジェクトはCO₂を原料としてバイオプロセスで、従来は化石資源で作られていた化成品等をバイオに置き換えるというものになっていますが、大きなポイントは、これまでのバイオものづくりというのは植物由来の糖とか油とか、いわゆるバイオマスですね、それを、微生物の栄養源として利用していたところをCO₂直接というところが一番のポイントになっています。

今回、6つの課題が採択されました。こちら、記載のと通りの幹事機関になっていますが、CO₂を直接利用できる微生物って非常にたくさんいるんですが、今回のプロジェクトでは3つにフォーカスしています。1つが水素酸化細菌、これは二酸化炭素、水素、炭

素を利用します。それからCO（一酸化炭素）を利用するCO資化菌、3つ目が微細藻類、こちら光合成を利用します。

研究開発項目は1から3までありますけど、1番が微生物を改変する技術そのもの、プラットフォームを開発していこう。ここでは、例えばNITEさんが水素酸化細菌やCO資化菌、これはバイオマスに頼らないものを独立栄養微生物と呼びますが、ちなみにバイオマスを利用するのを従属栄養と呼びますが、独立栄養の微生物にフォーカスしたプラットフォームを作ろう。あるいはカネカチームのバッカスさん、今日も来ますけど、こちら水素酸化細菌に特化したプラットフォームを作り上げます。ちとせさんは藻類にターゲットを絞っております。

項目2が、実際に各企業さんがものを作って売りたい、そのための微生物を開発するという項目になっていますけど、水素酸化細菌で言えば、カネカチームが生分解性プラスチック、PHBHですけど、これは実はカネカさんが、今パームオイルを原料として微生物で既に製品化しております。この同じ菌を使って、パームではなくてCO₂を直接ということにトライをします。双日チームは、コンソコンソ内のそれぞれの化学メーカー等が現在事業化をしている化成品原料をバイオに置き換えようというものになります。積水化学は、CO資化菌を使った自社で扱っているポリマー、その原料をバイオで作っていく。ちとせさんは、藻類が作る多様な成分を応用展開していくというような項目になっています。

3番なんですけど、水素酸化細菌やCO資化菌というのはガスを原料にしますので、ガス発酵という新しいプロセスが必要になってきて、プロセスを開発して、最終的には立米、数十立米、100立米と、そういった大規模なスケールアップ、製造技術を予定しています。また、ちとせさんに関しましては、藻類は光合成ですので面が大事なので、100haという規模で実証を行います。

実施体制がこちらから書いてあります。本当に簡単に説明しますが、カネカさんが幹事のところは、先ほど御説明したPHBH。バッカスさんがプラットフォームを開発します。このようなものをバイオフィアウンドリと呼んでいますが、こちらバッカスさん中心に行います。

次のページが、ちとせさんの光合成を利用したものづくりなんですけど、特に藻類の中で多種多様な成分ができて上がるんですが、MATSURIという取組をちとせさんは行っていて、日本の大企業中心に80社以上ここに入っております。GI基金としては、ちとせさん単独の契約ですが、こちらのMATSURIの企業に藻類の成分をいろいろ提供して展開してい

くという予定になっています。

こちらが積水化学さんの課題で、COを原料として茨城県のひたちなかというところにゴミ焼却施設があって、そこで出る排ガスを利用してものを作っていくということで、今回は、その横に大型の実証プラントを建設する予定になっております。

次、双日さんは商社なので、研究はこの下に書いてあるような化学品メーカーとなんです、彼らが扱っている化成品、従来は石油で作っているものをバイオにドロップインドロップインで置き換える課題になっています。また双日さんは、先ほど少し経産省が触れていましたけど、水素調達とか原料のサプライチェーンとか、そういうところも非常に活躍しております。

次がNITEさんです。製品評価技術基盤機構、国の機関ですが、こちらは、実は今まで水素酸化細菌とかCO資化菌といったものは微生物学の上流の中心にはなくて、今回はここにフォーカスをして、今まであまり集められていなかった微生物資源あるいは遺伝子、そういうデータベースを整理して、プラットフォームとしてユーザーさんに提供する予定になっています。

こちら富士フィルムは、項目3の製造技術に特化した課題になっていまして、水素酸化細菌のガス発酵という新しい技術で、しかも何百立米という大量にやる技術というのはまだまだ実用化されていないチャレンジングな技術で、この製造技術に特化した課題になっております。最終的にはCDMOやCMOといった事業展開することによって、この分野のプレーヤーの裾野を広げる役割を果たす、そういうテーマになっています。

プロジェクトのスケジュールですが、こちらちょうど1年ぐらいたったところなんです、来年、実はステージゲート1回目を予定しています。国費負担の予算の総額は約1,700億円なんです、6課題採択時の提案ベースを全部積み上げると、実は2,000億円を超えていまして、来年のステージゲートで課題の絞り込みや選択と集中等を行う予定になっています。

全体的に1年、まずまず順調にスタートしているんですが、1つ2つ紹介しますと、まずNITEさんは、もともと予定になかったんですが、早期にスピード感を持ってユーザーさんに提供すべきだという声もありまして、このGIフォーラムというのを作ることができました。もう一個のポツは少しネガティブな面なんです、建築業界、価格の高騰もなんです、タイムスケジュールというところで非常に今遅延が起きていまして、特にこのプロジェクト、終盤に大型実証を控えていて、大型プラントの建設が当初のスケジュー

ルどおりいかないのではという懸念がありまして、前倒しをするとか、プレコマーシャルプレコマーシャルもスケールを見直すとか、そういうことを今検討中でございます。

次のページ以降からは、去年の1月と今年の1月に本コンソーシアムごとでNEDO委員会を開きまして、御指摘に従って今着々と進めているところです。

最後のスライドになりますが、こちら先ほど経産省さんからも海外の状況等説明ありましたが、項目ごとに少し分けて御紹介しますと、プラットフォーマーとしては、例えば先ほど御紹介ありましたGinkgo Bioworksというのが先行しているんですが、今回のプロジェクトのようにNITEとかバッカスさんとか独立栄養というものにフォーカスしたプラットフォームというのは非常にオリジナリティーが高いもので、ここでまた日本の勝ち筋として頑張ってもらいたいと思っているところでございます。

項目2についても、先ほど水素酸化細菌の分野、具体的な名前等も挙がっていましたが、特に現在、注目が集まっている最中で、ここでしっかりと海外の情勢等もキャッチアップしながらスピード感を持って進めていきたいと思っております。

項目3のところで、例えば藻類に関して申し上げますと、アメリカ等で大規模な面積で実証等予定されているんですが、参考までに記載しました今回のちとせさんの試みというのは、それにも負けないスケール、面積でもその培養の容量でも世界最大規模で、マレーシアで実証する予定になっております。

簡単ではございますが、以上で終わります。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、質疑に入ります。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートのほうをお立ていただいて、発言の意思をお示してください。

では、稲葉委員からお願いいたします。

○稲葉委員 御説明ありがとうございました。同志社大学の稲葉といいます。

私は大学で化学を教えているので、このプロジェクトは非常に興味を持って聞かせていただいています。特にCO₂と水素を使ってものを作っていくというところは、多分このプロジェクトの特徴だと思っていまして、そこもそんなことができるんだというのでかなり驚いてはいるんですけども、一方でCO₂と水素からは、普通に触媒を使って化学的な手法でものを作っていくという方法ですね。特にグリーンイノベーションでも、E-fuelとかE-メタンとかそういう有機化合物、燃料なんかも作ったプロジェクトも走っていると思うんですけども、バイオものづくり、いろいろなものができると思うんですけども、

純粋な化学的な方法に比べた強みとか特徴とか、あるいは製品としてどういう製品に向いているとか、その辺り、比較して教えていただけると助かります。

○白坂座長 こちらは、どちらから回答されますか。では、NEDOさんお願いします。

○矢追参事 御質問ありがとうございます。おっしゃるとおり、化学プロセスで作れるところもちろんあると思います。バイオで何でもやろうということではなくて、バイオで作りやすいもの、バイオならではの作りやすいもの、そういうところがまずは一つあるかと思っています。例えばですけど、今回のカネカさんのPHBH生分解性プラスチックは、言ってみればバイオでしかできないもの、バイオならではのできるもの、そういうところのバイオの強みを生かした製品というのが一つのターゲットになるかと思っています。

経産省さん、補足等あればよろしくお願いします。

○江澤調整官 ありがとうございます。化学的な手法で例えば従来からのフィッシャー・トロプシュ、分子を大きくして行って、それを液体燃料にしていくという方法も当然あるわけでございます。製品としては、でき上がった製品そのものは、由来は何であったのかLC評価によって決まってくるので、製品としての特徴。燃料に関して言えば、そこは従来の石油燃料に代わるということで、変わらないんだというふうに思っております。ただ、それをLC的に比較するであるとか、どれだけのエネルギーインテンシティがあったのかとか、CO₂がどれだけ出たのかという評価の基に決まってくるのかなと思います。

そういったところで我々バイオものづくりを推進しているわけでございますけど、既存の技術、既存の化石燃料の技術、それからもしかしたらCCSみたいなものを活用したもの、そういったものときちんと評価しながら、比較しながら優位性を高めていくということが重要なのかなというふうに考えております。

○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 御説明ありがとうございます。このバイオものづくり、非常に重要なテーマだというふうに認識しております。

ここで、プラットフォーマーの育成ということをおっしゃっていて、こういった水平分業的な考えを最初から取り入れるというのは非常に重要なかなと思います。まだ市場が立ち上がっていないとき、スタート時点からこういった形で業界全体の知識を集約して、それを共有化して、開発期間の短縮とか生産性を上げていく考えというのは非常に重要と思っ

ているという反面、私は半導体業界にずっとおりましたが、半導体業界というのは水平分業の最たる業界でございまして、多分これをモデルケースとして意識しておられると思うんですけども、半導体業界が垂直統合から水平分業にいくに至って、多分20年から30年ぐらいかかっていると思います。

それで今のこの水平分業の体制ができているということで、プラットフォームというようなことを考えた水平分業に行きつくまでには結構時間がかかるというふうに考えておられて、場合によっては、このG I 基金を超えた期間、スパンで物事を考えないといけないと思っているのですか、そこら辺のお考えをお聞きしたい思います。

○白坂座長 ありがとうございます。

こちら、経産省さんのほうがよろしいですかね。お願いします。

○石塚補佐 御質問ありがとうございます。このバイオものづくりにおける水平分業というところですけども、今、内山委員おっしゃっていただいたように、時間がかかるものと認識はしてございます。実際に今、海外のプラットフォーマー活発に動いておりますけれども、その中でも、まだ完全にビジネスとして成果が上がってきていないというところだというふうに認識もしておりますので、我々としても水平分業というところに徐々に移行していくというふうには思っている中で、その中でも垂直統合的に事業を進める事業ということも一部では出てきておりますので、そこは企業の技術、そういったところを見ながらしっかりビジネスを見ていきたいというふうに思っております。

○内山委員 ありがとうございます。これ、8年ぐらいのプロジェクトだと思いますが、それを越えたスパンで、ぜひ国からの御支援、温かい目で育成いただければなというふうに思いました。よろしくお願いします。

○白坂座長 ありがとうございます。

それでは、高木委員、大藺委員、林委員の順番で行きます。高木委員からお願いいたします。

○高木委員 東京大学の高木でございます。コメント1つと質問1つがあります。

コメントは、今、内山委員が言われた大所高所からの御意見が出たので、私は、同じく連携するところというのは非常に重要だと思っているんですが、私の加わっている業界でそういう協調領域を探したりするときに出てくる話として、ボトムアップ的なコメントを一言言わせていただきたいと思います。

当然御存じでしょうし、事前の説明のときにNEDOさんから御説明あって、まだ始ま

ったばかりでこれからどうなるかというところなんですというお話でしたけれども、多分企業さんがいろいろやっていくと、協調領域、なかなか意見を出さないというのもありますし、その原因の一つとしては、機微情報でもないのに、社内に帰ると「これは言うてはいけない」という、何か伝統的にとかいうような話もあったり、結構ボトムアップ的に丁寧に扱ってあげないといけないところもあると思いますので、そういうことをやっていただきたいというのと、多分他分野でもこういう協調領域の話はどこでも出てくるので、ある意味ガイドラインじゃないですけど、ノウハウ的なところも各省庁で連携してもらって、いろいろ情報交換の場みたいなことも考えていただければいいと思っています。

それがコメントで、もう一点は御質問なんですけど、N I T E さんみたいに大学がいっぱい加わっているところで経済安全保障みたいな、いわゆる研究インテグリティの話ですけれども、大学はあまり評判がよくないという話も聞きますけれども、学内でもいろいろな御意見の方がいて、我々なんか海洋とか、それとか宇宙の人は割と昔からこういうことを気にしているんですけど、全然気にしていない分野もあったりという話があって、なかなか難しいんだと思います。

どう考えているのかと聞くとお答えしづらい面もあると思いますので、もうちょっと砕いて言うと、分野ごとに違うので、この分野の雰囲気はどんなものですかということと、分野ごとの違いなんかの意見交換の場なんかを設ける予定はございますかというのが質問です。よろしくお願いします。

○白坂座長 それでは、どちらか、担当課あるいはN E D O さんでも。では、N E D O さんお願いします。

○矢追参事 御質問の趣旨は、例えば生物の遺伝情報とか菌株とかが海外に流れていく、そういうような御趣旨でしょうか。

○高木委員 おっしゃるとおりで、そういうのをどう秘匿していくか、見通しや雰囲気はどうなんですか。

○矢追参事 プロジェクトに限らなくてこの分野として、例えば遺伝子情報って、遺伝子配列で単なるA T G C、4つの記号の並びでしかないんですが、それがどこの国の生物かでその権利が発生するとか、デジタルの情報自体が各国にひも付けられるか否かみたいな、そんな議論もバイオの世界ではあります。バイオだとそういう状況になっていて、菌そのもの自体では、例えばアジアのどこかの国のいい菌がいて、日本で持って帰ってきちゃうと、ちゃんとお金を払わないと勝手に使っちゃいけないよとか、そういうような状況

にもなっています。

それが大きな流れの中なんです、N I T E さんの話が出たのであれなんですけど、N I T E さん、いろいろ菌株を整備して、あるものは海外にも自由に分譲依頼があったら出しています。ただ、その中でも R D 株みたいな指定のあるものは、もうちょっと厳重に管理をして、企業さんに貸すときも、渡すんじゃなくてレンタルで 1 年だけ使っていいよみたいな、そういうようなセキュリティの区分分けをして実施しているような形になっております。

ただ、微生物って渡してしまうと幾らでも増えてしまうので、非常に難しいところもあるのが実情です。また、遺伝子も一度手にしてしまうと際限なく増やすことができる技術もあるので、そこは少しほかの分野と状況が違う領域かなとも思っています。

○高木委員 どうもありがとうございます。

ちょっと経産省さんにお聞きしたいのは、ほかの分野とか含めて意見交換みたいなことはお考えでしょうか、短くで結構です。

○石塚補佐 他の分野というのは、バイオ以外の分野ということなのでしょうか。

○高木委員 はい。

○石塚補佐 全体としての経済安全保障の観点で、議論は省内でも実施をしております。その中で、じゃバイオはどうするのかというようなことで、実際に海外、特に有志国中心に連携をしていくということを経済安全保障の観点では議論しておりまして、今この瞬間、バイオ、どこが守らなければいけない領域なのかというようなところ、そこを中心に今議論をまさにしているところでございます。

○高木委員 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す。

すみません、大藺委員と林委員、手が挙がっているんですけども、ちょっと時間の関係がありまして、最後の総合討議のほうに回させていただければと思います。すみません。ありがとうございます。

それでは、これで質疑応答のほうを終了させていただきたいと思います。プロジェクト担当課、N E D O 事務局におかれましては、これまで出ました御意見を踏まえて、引き続きプロジェクトの推進について、さらなる検討のほうお願いいたします。

それでは、ちとせ研究所のほう、入室をお願いいたします。

それでは、これから企業からの説明と質疑応答に移りたいと思います。

プロジェクトの実施主体である企業の皆様から取組状況を御説明いただき、委員との間で御議論いただきます。資料2、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。

(株式会社ちとせ研究所入室)

それでは、株式会社ちとせ研究所代表取締役、最高経営責任者・藤田様から、資料6に基づき10分程度で御説明のほうお願いいたします。

○藤田取締役 よろしくお願いします。早速入らせていただきます。

ちとせ研究所がどういうビジネスをやっているかですけれども、いわゆるバイオエコノミーを生業としてやっております。左上が、まず光合成でバイオマスをしっかり作ってこうと、石油に代わる資源を作って行って、それを発酵などで変換して、右下ですけれども、医薬品、食品、素材などが、正しく消費者に理解してもらってさらに循環するようにする。これは実際の写真が後ろにあるのですが、パームプランテーションから出る有機廃棄物を液肥や堆肥にするなどして、循環させるということをしております。それで一周回って元の光合成に戻すというようなことをビジネス全体でやっている企業でございます。この左上の光合成を世界中に広げるというビジネスが、本日説明いたしますことの我々としての位置づけになっております。

目標としては、2050年までに1,000万haの藻類培養をしようと考えております。この1,000万haというのは、大体世界中で作っているトウモロコシの面積の20分の1に相当します。これをやるために、2030年までに2,000haを作る。2,000haとはとは4km×5kmに相当しますが、一般的なパームプランテーションの面積の5分の1ぐらいの規模だと思っていただければいいと思います。この2,000haというのが商用の、しかもLCAが成立する最小単位だと思っております。これは我々に限らず、藻類を商用生産しながらCO₂を吸収しようとする、最低でも2,000haは必要だという計算になっております。少なくとも数千haは必要なところ、我々の技術であれば2,000haでできると考えております。

ここを目的にずっとやっておりまして、2018年に、2番目の図ですけれども、安定的に屋外で藻類を培養することが、0.1haでマレーシアにて成功しておりまして、さらに昨年5ha、一番上の写真ですけれども、稼働している火力発電所からCO₂を引き込みまして、藻類を安定的に培養するということに成功しております。今回採択いただいたのが、さらに20倍の100haにしようとしているところです。5ha、100ha、2,000haと20倍ずつにしていくというプロジェクトを計画しております。

なぜ藻類なのかという話ですけれども、単位面積当たりの生産性が非常に高く、2 番目の図の稼働の実績では、大体大豆の15倍、パームオイルの4～5倍、単位面積当たりで油を作ることができます。光合成で何かものを作ろうというときに、藻類を使うというのが一番単位面積的に生産性が高いと言えます。

もう一つ、図を御覧のとおり、生産に土を使いません。そのため既存の大豆やパームのような農業ができないようなところでもできるので、世界中で農業ができる土地が限られる中で、農業ができない土地でも生産できるということが藻類の強みでございます。

藻類を作ってどうするのかという話ですけれども、図ではバイオマスから繊維、塗料、プラスチック、ジェット燃料、洗剤、食べ物と並んでいるのですが、今までいろいろと実際に作っています。ジェット燃料も、北海道までの商用飛行で使用実績がございますし、プラスチック、塗料、食べ物、いろいろなものを既に試作しております。

バイオマスのうち大体3～5割程度脂質が含まれていまして、他はたんぱく質とかですので、これをどう使っていくかということだと思っております。SAFを作るための副成分が食品ということではなくて、できたバイオマスを余すところなく使ってはじめて産業になるという考え方でやっております。

石油については現在約8割がエネルギーとして使われていて、約2割が素材原料で使われているのですが、藻類は、特に光合成でできる一番の利点として、エネルギーだけではなくてプラスチックであったり素材であったりいろいろなもの、今までは石油でやっている残りの2割のところの代替になり得ることが挙げられます。他の再生エネルギーとかですとエネルギーしか作れず、そこが代替できないので、再生エネルギーが進めば進むほど、今まで石油が担っていた2割の素材というところを代替できるものが必要となります。このペットボトルもそうですけれども、何かが素材の代替を担わなければいけなくて、それは光合成でなければいけなくて、光合成の中では藻類が一番効率がいいので、藻類を培養しているというところでございます。

これまで実際いろいろなものを試作しましたが、ベンチャー企業が作ったところで売れるようなものはなかなか作れません。そこでMicroAlgae Towards Sustainable & Resilient Industryの頭文字を取ってMATSURIという有料のコンソーシアムを星野と私の2人が発起人となって発足し、各企業の皆様にお声がけしまして、現在89社の皆さん参画いただいて、一緒に産業を作っていこうという形でやっております。我々が塗料を作ったってなかなか売れないですし、我々が洗剤作ったってなかなか売れないので、こういった

形でコンソーシアムを作って、我々が作る藻類から産業を構築しようということで、後の工程を開発しているというところです。

我々も、今までこういうコンソーシアムのようなものに多く参画してきましたが、オープンとクローズド、知財のところはどうするのかというのが非常に難しいところです。図の右側の共同研究ではそれぞれの企業様とクローズドで実施し、MATSURI内での課題の共有ではセミクローズドの形で進め、そこから我々で情報を選んで、オープンに社会に情報発信しています。このオープンとセミクローズドのところをうまく分けながら、皆さんと研究開発しているというところです。培養してできた藻を使って、こういったいろいろな企業様と一緒に開発していくため、今回採択いただいたプロジェクトで、しっかり藻類培養を100ha規模まで拡大していく所存でございます。

今後の進め方については、マレーシア政府にかなり協力していただいて、100haのほうは無事に土地が決まりまして、現在準備を進めています。先ほどのスライドの5ha規模の培養施設がある場所から車で1時間ぐらいのところになりますが、今回の100haの周りについては、大分空いているところですので、2,000haの用地もその周りを並行して用意していくということを企画しております。

もう一つが規模を大きくしながら生産コストを逡減していく生産技術です。今の技術でも十分生産できますし、規模が大きくなれば生産コストは下がりますが、さらに生産性を上げていくことで、CO₂の吸収効率増大につなげ、経済性と環境性を両立させるため、技術開発をずっと続けているところです。そのためにも、大規模で安定的に培養するといった品種改良をっております。

最後に事業のホッピングについてです。今いろいろな会社さんと組んでいますが、新産業の絵をちゃんと描いて役割分担を決めていく必要があります。さらに2,000ha規模の培養設備を作るのはかなり大きな資金がかかります。こちらは民間の投資でやっていこうと思っておりますので、後工程の方や金融機関の方も含めて、今資金集めに奔走しているところでございます。まだまだちとせ研究所、またはMATSURIという取組が社会で知られておりません。これだけの会社さんに入っていただいておりますので、一緒に、本当に、NEEDOが、日本の国がやっている、日本から始まる取組が社会を変えていくのだということを、皆様、いろいろな企業様と一緒に情報発信をしていくというところに今後力を割いていきたいと思っております。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した。

それでは、質疑に入りたいと思います。なお、外部中継はここまでとさせていただきます、以降の企業説明部分については、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、こちらも御参照ください。中継終了まで少々お待ちください。

【株式会社ちとせ研究所の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 藤田様、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。本日はありがとうございました。

(株式会社ちとせ研究所退室)

(積水化学工業株式会社入室)

それでは、続きまして積水化学工業株式会社代表取締役、専務執行役員・上脇様から、資料7に基づき説明のほうをお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○上脇代表取締役 光栄でございます。よろしくお願いいたします。積水化学の上脇でございます。

テーマ名は、そちらにありますとおり「バイオものづくり技術によるCO₂を原料とした高付加価値化学品の製品化」ということで取組をさせていただいております。私は代表取締役専務執行役員ということで、全社の経営戦略とESG戦略と新事業開発の責任を持っているものでございます。よろしくお願いいたします。

では、こちら、いただいた資料になりますので、この視点に沿って今日はお話をさせていただきたいと思います。特に経営の観点で本テーマをどう位置づけて、どう考えてやっ
ていこうとしているか、そういったことを中心に御説明をさせていただきたいと思います。次、お願いします。

まず、こちらが長期ビジョン達成に向けた羅針盤とあるんですけれども、私ども2030年に向けてESG経営を中心に置いて、業容を倍増させていこうという大きなビジョンを持って経営を進めております。こちらにあるマップは、社内では戦略領域マップというふう
に呼んでいるんですけど、どの領域でいわゆる業容を倍増させていくのかということ
をマップにして、こちらは年に1回、取締役会で審議をしながら成長戦略を策定している
ということになっています。

図で言うと、真ん中の小さい扇のところが強化領域ということで、どちらかというと現

状の事業の延長線上で行うもの。扇の外が革新領域ということで、新たなところで挑戦をしていくもの。今回のバイオ領域に関しては、この革新領域に明確に位置づけて、ここに経営資源を割いて革新を起こしていくんだという位置づけでこのテーマに取り組んでいるということになっております。次、お願いします。

長期ビジョンの中でE S G経営というのが非常に大きなポイントなんですけど、特にE S Gの中でも環境への取組というのは、当社が非常に得意としているところの一つでございます。環境への取組は、ここにある気候変動、資源循環、水リスクという、この3本柱に経営資源を集めるということを決めておりまして、特に今回のテーマは、この資源循環という中の一つのコアとなる技術という位置づけにしております。特に私どもはプラスチックを加工した製品を祖業、メイン事業としておりますので、プラスチックの原料転換ですとか、あるいは廃プラをきっちりとリサイクルしてもう一度原料にしていくとか、そういったところは我々、個々にイノベーションを起こして社会課題の解決に結びつけていきたいという強い思いを持っておりますので、今回のこのテーマは、そういった中でも非常に大事な位置づけとして捉えているところでございます。次、お願いします。

こちら、特に資源循環のところは、この絵にあるように、資源循環方針というものを対外的にも公表していくと、ステークホルダーと約束をしております。左側の数字の8の絵は、いわゆるサーキュラーエコノミーの実現をイノベーションの力でやっていくんだという概念図を表しております。特に右側の点線で囲ったところ、繰り返しになりますけど、原料転換という辺りは非常に資源循環方針の中でも大事な位置づけになっておりまして、私どもとしては、この原料転換で行った製品を2030年までに少なくとも1,000億規模にしていくなことを目標に掲げております。ですから今回のプロジェクトに関しても、一つの原料転換でございますので、最終的に出てきた高付加価値化のプラスチックというのは、この1,000億の中でそれなりのウェートを占めて大きな事業にしていきたいというふうに考えている分野でございます。次、お願いします。

ステークホルダーに対して、こういったイノベーションをどういうふうに発信しているかという一つの事例でございます。こちらちょっと字が小さくて申し訳ないんですけども、TCFD TCFDのレポートです。私どもとしては割と早い段階からこの開示をして、ステークホルダーとの約束事というふうにしています。

左側は、その中に占めている資源循環含めた取組をマッピングして書いていますけれども、この中にも明確に本テーマは位置づけて取組をしております。また、右側にあります

とおり、今回のプロジェクトはプレスリリースも23年の4月にさせていただきまして、当社のウェブサイト等々、場合によってはI R等のステークホルダーとのミーティングでも、こういったことは積極的に伝えさせていただいております。次、お願いします。

また6ページは、顔写真は前任のC T O C T Oの向井という者なんですけれども、昨年度、バイオジャパンでスポンサーセミナーとして登壇させていただいています。また、N E D O様のブースにおいても、今回のプロジェクトの内容をポスターにして、いろいろな形でステークホルダーの方に見ていただく、聞いていただくという機会を積極的に作っているところでございます。

あと7ページです。少し話は変わしまして、全社の取組体制の話を少しさせていただきたいと思います。7ページの左は、取締役会の傘下に私ども、左半分にあるサステナビリティ委員会という委員会と右側のR & D委員会という、これを2つ大きな委員会として置いております。これ、いずれも社長が委員長になっているものでございます。サステナビリティ委員会は、どちらかという環境中心にE S G戦略を決めていく委員会。R & D委員会のほうは、どちらかというイノベーションを方向づけていく委員会ということで、いずれも取締役会の直下に置いて、必ずこの中身というのは取締役会で審議をしながら決めていくという立てつけになっております。ですから本テーマも、サステナビリティ委員会とこのR & D委員会両方において審議がされながら進んでいっているという中身になっております。

続きまして8ページでございます。こちらは投資の規模です。こちらを私どもステークホルダーに開示をしております、赤い点線で、23年から25年の中期計画で約1,400億の研究開発投資をしていくということをうたっております。ちょうど真ん中の417という数字が見えるんですけど、23年度単年では417億の実績でありますので、ほぼほぼ開示したとおり研究開発投資の投資はさせていただいているところでございます。

あと、9ページ、10ページは、少し標準化の活動について、どんな形で人材育成を図っているかということを書かせていただいています。特に12ページ、標準化の戦略の人材の育成というのは非常に大切だと思っております、いろいろな関連イニシアチブの活動を通じて人材育成を図っています。特に現在では、代表的なものとしてJ C L P、あるいはG Xリーグです。こういったところで、特にJ C L Pについては熱、電気等の再生エネルギーの活用促進を目的に、またG Xリーグについても、この6月から調達行動指針の策定ワーキングへの参画ということを予定しております。

最後、すみません、ちょっとだけ時間がオーバーしますけれども、標準化戦略に関わる別の活動につきましては、特に国内認証のC L O M Aに関しては、こちらはケミカルリサイクルに関するワーキングの座長を私どものメンバーが務めさせていただいてまして、積極的な活動を展開しております。

また、J C I Aにおきましても、ケミカルリサイクルのワーキングの委員として参画しておりますので、技術とともにこういったことへの参画を通じて、こういった標準化の構想を作れる人材を育てていくということも併せて力を入れているところでございます。

すみません、少し時間がオーバーいたしました。私の説明は以上でございます。ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございました。

それでは、質疑応答に入りたいと思います。御意見のある委員におかれましては、ネームプレートを立ててください。

【積水化学工業株式会社の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 上脇様、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に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。

(積水化学工業株式会社退室)

(株式会社カネカ入室)

間もなく岩田副大臣もいらっしゃると思いますので、少々お待ちください。

それでは、続きまして、株式会社カネカ代表取締役会長・菅原様より、資料8に基づき御説明のほうをお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○菅原会長 おはようございます。カネカの菅原でございます。本日は、このような機会をいただきまして大変誇りに思っております。ありがとうございます。

このプロジェクトは、カネカ1社では果たすことは難しく、国、アカデミアとの共同、企業連合のパートナーシップなくしては目的を達することはできないと考えております。

早速ですけれども、まずプロジェクトの位置づけを御説明させていただきたいと思います。近年、海洋へ流出したプラスチック製品が、海洋中でマイクロプラスチック、ナノプラスチックへと微細化し蓄積され、海洋プラスチック問題を引き起こしております。

そのような社会課題を解決するため、循環型ポリマー産業を創生することがかぎとなる事業戦略でございます。その戦略を実現するために、生分解性バイオポリマー、グリーンプラネットの社会実装を進めております。

グリーンプラネットは微生物が合成し、使用後に環境中の微生物によって生分解され、二酸化炭素に戻ります。つまり、グリーンプラネットを使用することで、ワンウェイのプラスチックをサーキュレーション、循環へと変革してまいります。

次に、組織についてでございますけれども、社運をかけて取り組んでおります。最大数の社員をアサインし、全社横断的なプロジェクトを立ち上げました。総責任者には研究担当の取締役副社長・角倉を任命し、全社の英知を集めた体制を作りました。また、この機会にバイオ技術によって究極のCO₂資源化を可能にする新研究所、CO₂イノベーションラボラトリーを設立いたしました。その配下には、微生物育種、バイオプロセス開発、可燃性ガスの安全技術、設備設計のチームを設置しております。

本プロジェクトは、一企業でやりきるには、課題領域の広さとねらいの高さに鑑み、コンソーシアムを決断いたしました。本プロジェクトは、CO₂を原料とするPHBHのセミコマーシャルプラントによる生産実証を目的とし、カネカ、日揮ホールディングス、バックスバイオイノベーションバックスバイオイノベーション、島津製作所の4社コンソーシアムを編成いたしました。

カネカは、幹事企業としてプロジェクト全体のマネジメントを行います。また、研究開発項目2、バイオポリマー生産微生物の開発・改良。研究開発項目3、CO₂を原料とするPHBHのセミコマーシャルプラントによる生産技術の開発・実証を担当いたします。

現在、グリーンプラネットは原料ソースの多様化を進めております。2023年から廃食用油の利用を開始いたしました。2030年にはCO₂を直接原料とした工業スケールでの生産技術を実証し、その後、コマーシャル生産の実現と進めていく計画でございます。サステナブルな社会の実現に向けまして、当社の最重要事業戦略と位置づけ、経営資源を投入してまいります。

本プロジェクトは、プラスチックが広く浸透した現代社会を変革する大きなチャレンジでございます。社会を変化させるためには、ブランドホルダーやパートナーであります加工業者の参画、さらには最終消費者であります生活者の認知が不可欠でございます。当社は、産官学の日本連合によりまして、加工まで踏み込んでグリーンプラネットの普及に努めてまいります。生活者への認知拡大におきましては行政の御支援をお願いしたいと

思っております。

カネカは、「カガクでネガイをカナエル」会社でございます。プラスチックは、その便利さから瞬く間に広がり、生活を豊かにし、多くの人々の願いをかなえてきました。しかし今、地球環境への影響が明らかになっております。我々のパートナーである加工業者やお客様の企業、そして生活者の皆様が、自らの暮らしと同時に地球環境もまた豊かになってほしい、そう願っていただければ、カネカはその願いをかなえたいと思っております。今後とも、国の大きな政策として御支援をお願いしたいと思っております。

ここからは、佐藤が報告させていただきたいと思います。

○佐藤所長　　続きまして、取組状況について研究開発責任者の佐藤より説明をさせていただきます。

まず、研究開発項目2、バイオポリマー生産微生物等の開発・改良につきましては、2030年度末に予定しておりますセミコマーシャルプラントによる実証を達成すべく、2027年度、2025年度にKPIを設定し、進めております。2025年度のKPIとしては、3HH組成2～6molのPHBH生産株の育種、また水素からのポリマー生産収率、これをまずは理論収率の50%まで引き上げる。また、PHBHのみならず多様なバイオポリマーを作るプラットフォームを作るという3つのKPIを設定し、2024年末現在で順調に研究開発を進めている状況でございます。

一例としまして、今回水素からバイオポリマーを作っていくということで、その収率を計算するために、新規に5ℓのガスを循環させながら培養するという設備を設計・設置し、既に稼働させております。赤字のラインで、水素、酸素、CO₂の3つのガスが循環しながら培養を進めてまいります。

続きまして、研究開発項目3に関しては、CO₂を原料とするPHBHのセミコマーシャルプラントによる生産技術の開発・実証で、一番大きな目標に向かった研究開発項目でございます。ここにおきましても、2027年度末、2025年度末の各ステージゲートにスケールアップを達成するための要素技術開発のKPIを設定し、まずは2025年度末に1m³以上のガス培養発酵槽の設計を完了させるべく、2023年度末には200ℓのガス発酵ベンチの設備設計を終え、現在建設中でございます。

今後の展望といたしましては、我々のゴールは、まず100m³以上のガス培養プロセスを開発し、それをその後実用化することでございます。今後のGI基金の期間を通じまして、重要課題である1つ目、高酸素供給培養プロセスの開発。2つ目、CO₂、水素を扱うた

めの爆発安全制御技術の開発。また、バイオプロセスと並行して作る微生物の開発、ここに関してはカネカのこれまでの技術優位性を生かせると考えております。この3つの技術を進化させ、最終的な実用化を目指してまいります。

以上でカネカからの説明を終わります。

○菅原会長　御参考までにちょっと。市場に出ておりますので、サンプルをちょっと見ていただいたら実感が湧くかなと。我々の技術の出口は既にありまして、その技術をいかにCO₂を使ったものに変えていくかということでございますので、ちょっとサンプルを説明してくれる、角倉さん。

○角倉副社長　通常は、紙の上にポリエチレンがコーティングされていますけれども、これはPHBHのフィルムをコーティングしていますので、これによって完全生分解の紙コップができるということでございます。

これは使い捨ての手袋ですね。実際に、あるメーカーさんに市販していただいていますけれども、これもPHBH100%のフィルムからできています。

皆さん、こういうコンビニ等で御覧になるカトラリーとかストロー、こういうのは実際にコマーシャルとして世の中に出ていっております。

これが、今後我々が力を入れていくんですけれども、農業用の育苗ポットと言われる、皆さんがホームセンター等で花の苗を買われるとこれに入っていますけれども、通常、これはポリエチレンですので、分解せずに土の中に残ります。そうすると、農家さんは3か月後ぐらいにこれを取り出して植え替えなきゃいけないという作業があるんですけれども、これを使っていただくと植え替える必要がない、植えっ放しでいいということで、これも今、種苗メーカーさんたちと開発を進めて、今年ぐらいから世の中へ出ていく予定でございます。

それからホテルにある歯ブラシとかかみそり、こういうものは実際に幾つかのホテルチェーンで採用いただいております。実際、CO₂から作るというのはまだ2030年でございますけれども、現状、植物油から作るというプロセスで、実際にこのPHBHは世の中に出ていっておりますので、いち早くこのプロジェクトを進めていきたいというふうに思っておりますので、この場場で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した。

それでは、質疑応答に先立ちまして、岩田副大臣から御挨拶をいただければと思います。副大臣、お願いします。

○岩田副大臣　　経済産業副大臣の岩田でございます。本日は、御多用の中に第24回産業構造転換分野ワーキンググループへの御出席、ありがとうございます。そして、菅原会長をはじめとしてカネカの皆様には、このグリーンイノベーション基金における取組内容の御説明、ありがとうございました。

一言御挨拶申し上げたいと思います。本基金事業では、現在、20個のプロジェクトが組成をされ、取組が進んでいるところです。これらのプロジェクトにつきましては、継続的にモニタリングを実施し、取組の進捗、国際的な競争環境などを踏まえて、加速や見直しを常に視野に入れることが重要です。

本日御議論いただいておりますこのバイオものづくり技術は、微生物の力でCO₂から派生品や食料などを製造することが可能となる技術でありまして、カーボンニュートラルの実現など社会課題を解決しつつ、我が国の産業競争力を高めるかぎとなる技術だと、このように考えております。

貴社は、CO₂から海洋生分解性プラスチックを製造するという地球環境対策に加えて、海洋汚染対策に対しても重要な技術開発に取り組まれておられます。本技術事業によって、貴社をはじめとする我が国のプレーヤーが、我が国が優位に立つ技術を開発し、バイオプラスチックの分野で世界の市場を獲得していくことを期待しております。

委員の皆様におかれましては、経営者との闊達な議論を通じてプロジェクトにおける取組の加速化、そして成果の最大化に向けたきっかけを作るために、様々な視点から助言や御指摘をいただければ幸いです。今回の議論が、プロジェクトの成果創出に向けて有意義なものになるように期待をしております。

私からは以上でございます。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した。岩田副大臣は、公務のためここで御退席されます。どうもありがとうございました。

【株式会社カネカの質疑に関しては非公開】

○白坂座長　　菅原様、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に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。

(株式会社カネカ退出)

(株式会社バッカス・バイオイノベーション入室)

それでは、続きまして株式会社バッカス・バイオイノベーション代表取締役社長・近藤様より、資料9に基づき説明をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○近藤CEO それでは、CO₂からの微生物による直接ポリマー合成技術開発ということで、バッカス・バイオイノベーション社の代表取締役社長であります近藤のほうから説明させていただきます。よろしくお願いいたします。

それでは、まずスライドに従いまして説明させていただきたいと思います。当社は、地球や人類の明るい未来のために、デジタル×バイオものづくりを変革するということを目指しております。バイオものづくり産業は、垂直統合型から水平分業型へ移行しております。微生物開発から生産プロセス開発をプラットフォームとして確立して、ワンストップでサービスを提供できる統合型バイオファウンドリというのが当社の事業になります。

これは下の図にございますように、従来、素材・化学品や食品系のメーカーなどは、ニーズの探索から微生物開発、プロセス開発、微生物生産、最終製品の製造と、これを垂直統合的に行ってまいりました。ここで各分野において現在、脱石油、化石資源化、つまりバイオ製品化というのが強く求められてきております。しかしながら、バイオものづくりを導入・拡大したい企業は非常に多いんですけれども、個社での技術開発は困難であり、水平分業の観点からもプラットフォーマー企業への期待が高くなっているということが言えるかと思います。

こちらの図のほうに移りまして、バイオファウンドリ、こちらが微生物開発からプロセス開発、生産といったところまでをプラットフォーマーとして行う、これがバイオファウンドリということになります。ここでは遺伝子工学、代謝工学やロボットや自動化技術、AI・IT技術というのを非常に強く高度に統合化していきますので、なかなか普通の企業ではできないというような高度なプラットフォームになります。これを実現していくプラットフォーマーというのが当社になるわけであります。

社会、国民へのインパクトですけれども、経済安全保障の確保やGHG排出量を大幅に削減してカーボンニュートラルを実現するなど、非常に大きなインパクトを持つものと考えております。

一番最後ですけれども、経営ビジョンですけれども、CO₂由来バイオものづくりが産業発展するためには、微生物を迅速に育種していく技術が必要です。ここで当社は、これは本当に世界初なんですけれども、世界初のCO₂を原料とするガス発酵バイオファウン

ドリを立ち上げて微生物開発のプラットフォーマーとなって、また多くの産業がこういったCO₂からのバイオものづくりを実現していくような中核となって、社会全体に貢献していきたいと考えております。実は今年のダボス会議でも、このようなCO₂から直接ものを作るというのは非常に重要だという指摘がなされております。

続きまして、本プロジェクトの目標とするビジネスというところに移らせていただきたいと思います。CO₂を原料として各種有用化合物を生産する水素酸化細菌スマートセルを開発・提供するスピードを、従来の10分の1に圧縮していきたいということになります。10分の1のインパクトですけれども、20年研究にかかっていたものを2年でできるとなると、ビジネスが大きく展開できるというふうに考えております。

さらに日揮ホールディングス社（以下JGCというふうに略しておりますけれども）とのアライアンスで、スマートセル育種からプロセス設計、建設までの一貫した開発ができる。こういう体制を実現して社会実装を加速するとともに、独自のプロダクトの事業化・販売を可能化するということで、収益を拡大していきたいと考えております。細胞だけでもみんな困るわけで、生産プロセスまで開発してくれないといけませんので、こういった一貫開発というのは非常に大きな意味を持ってくるわけであります。

下のほうに図がありますので、もう少し説明させていただきたいと思います。我々は育種プラットフォーマーとして、ガス発酵対応のプラットフォームは、世界唯一のプラットフォーマーとして高速に育種を実現してまいります。そうしますと、育種要望企業からはそういった要望を受けまして、スマートセルを提供し、研究開発コストやレベニューシェアという収益を受けていくことになります。

さらに日揮とのアライアンス、生産プロセス開発を行います日揮とのアライアンスによりまして、育種からプロセス設計・開発まで一貫してやってほしいという企業からの要望を受けまして、全体のプロセスを開発していくということになりまして、ここでは研究開発コスト、レベニューシェア、生産プロセス設計コスト、建設コスト、こういったものを収益として得ることができるということになります。

さらにCO₂由来製品を利用していきたいという企業に関しましては、プロダクトを販売する、あるいは協業生産をしていくというようなことで、製品の売上げとかレベニューシェアを得ていくというような総合的なビジネスということになってまいります。

これをやる中で非常に大きなところは、バイオ×デジタル融合領域での研究開発を担う人材。この人材、世界にほとんどいません。そういう意味でいって、その人材を育成して

いくということが当社の強みになると考えております。これによりまして持続可能な世界への転換を加速できると考えております。

こちら、全体の資金回収のところでございますけれども、2037年までに投資回収。先ほどのような事業を展開することで、投資回収できるというふうに想定しております。

続きまして、中核事業における当社の中での位置づけということですが、私どもは、経営によるリーダーシップ、モニタリング、持続性の確保等に関して非常に今注力して取り組んでございます。経営者のリーダーシップというところにおきましては、社中、取締役会あるいは社員全体に非常にこの事業の重要性を意識できるように発信をしております。対外的にも、私、世界のいろいろなところで多くの講演をしておりますし、セミナーも多数しております。取材も多く受けておりまして、当該事業の社会的な意義、経済安全保障における重要性を発信してきております。

事業のモニタリング・管理に関しましては部門横断会議、これは毎週ですが、トップ層を含めた会社の意思決定のところですが、ここで定期的に報告しております。

経営者等の評価・報酬への反映は、していきたいと考えております。また、事業の継続性担保の取組におきまして、当社ベンチャーでございまして、一番大事に思っておりますのは、積極的に将来を担う人材を発掘・採用して育成していく。人材の継続的な育成、そしてそれを成長させて経営層に持っていくというところが非常に重要だと考えております。当社のビジネス、非常に複雑でありまして、ほかから来た人がすぐできるようなビジネスではありません。社の中で人材を育成していくというのが、事業の継続性において最も重要だというふうに考えてございます。

続きまして、ステークホルダーとの対話、情報開示ですが、毎月取締役会では進捗を報告しております。また、CO₂を原料としたバイオものづくりを世界でリードしていくということで、積極的に発信をしております。下のほうに幾つかの新聞等の例がございますけれども、こういった新聞であったり、あるいはテレビであったり、あるいは学会等の専門的なところでの発表であったり、様々な組み合わせで発信してございます。

安定的なプロジェクトの推進に向けては、継続的な資金調達を実施してまいります。人材育成に関しては、社内の人材を育成するために様々な研修へ積極的に参加させる等、行っております。

続きまして、円滑な遂行のための体制ということですが、ここにありますように、囲ってありますように、新たなG I 事業グループを設立してございます。研究開発部長を

トップに、G I 事業グループ統括マネジャーの下に各チームを配置しております。開始時より倍増ということなんですけれども、こちら初め、Full-Time Equivalentで言って10名ぐらいでスタートしていますが、今20名ぐらいの人員をこの部門に充ててございます。

そこにございますように、取締役部門横断会議はもちろんとして、月例会議で開発の把握を私自身が行っております。

続きまして具体的な取組ですけれども、ここにございますように、先ほど申したようにデジタル、バイオ、ロボティックスの組合せということになりますので、細胞設計チームでは細胞を設計するデジタル技術、自動化・分析チームにおきましてはラボの作業を全部自動化していく、研究開発を自動化していくロボティックスの開発、そして培養チームでは、CO₂を使ったガスガス培養というのは世界でも本当に難しいので実例がないんですが、高速に多検体で培養できるようなものを今考えております。そして、育種チームがそれを使って実際に統合して育種を進め、全体のデータをシステムとして統合していくというようなことを考えております。

リスクに対しては、ここに書いてございます、読みませんけれども、様々なリスクに対応できるような体制を整えてございます。

最後に、どのような業界へ事業を展開していくかというところですが、樹脂メーカー、合成ゴムメーカー、飼料メーカー、石油メーカー、非常に多岐にわたるメーカーと今話をしておりますし、展開していきたいと考えておりまして、国内市場の16%、グローバル市場7%を2040年で目指していきたいということでございます。

最後に経営者としてのコミットをまとめておりますけれども、これは今まで言ったこととかぶりますので、こちらはあえて読みませんけれども、経営者自身の関与、経営戦略への位置づけ、事業推進体制の確保をしっかりと進めてきております。

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、質疑応答に入りたいと思います。意見のある委員におかれましては、ネームプレートのほうをお立ていただければと思います。

【株式会社バックス・バイオイノベーションの質疑に関しては非公開】

○白坂座長 近藤様、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。

(株式会社バッカス・バイオイノベーション退出)

それでは、続きまして総合討議のほうに移っていきたいと思います。

【総合討議に関しては非公開】

○白坂座長 本日、委員の皆様からいただいた意見を踏まえ、各実施企業、プロジェ
クト担当課、NEDOは、おのこの取組について見直しを図り、革新的技術の社会実装
というプロジェクトの目標実現に向けて尽力をいただきたいと思います。なお、本プロジ
ェクトに係るワーキンググループとしての意見のとりまとめについては、これまでどおり
私に御一任いただいても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。御異議がないようですので、本日の皆様の御意見に基づき、事
務局とも調整の上、ワーキンググループとしての意見を取りまとめ、実施企業をはじめと
する関係者に通知するとともに、経済産業省のホームページにて公表したいと思います。

最後に、事務局から連絡事項をお願いいたします。

○金井室長 本日も長時間にわたる御議論、ありがとうございました。本日いただいた
御意見を踏まえて、プロジェクトに携わる各主体の取組が一層深まるよう促していきたい
というふうに思っております。

今後も、既に組成されているプロジェクトのモニタリングを進めていく予定でございま
すので、また詳細は別途、事務局より御連絡させていただきますので、どうぞよろしくお
願いいたします。

○白坂座長 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24回を閉会いたします。どうもありがとうございました。

以上

(お問合せ先)

GXグループ GX投資促進課 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電 話：03-3501-1733