

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2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3年7月8日（木）10時00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、片田江委員、関根委員、高木委員、
長島委員、林委員
大藪オブザーバ、北原オブザーバ、伊藤オブザーバ、
竹森オブザーバ、佐々木オブザーバ、林オブザーバ、
今井オブザーバ
- 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 次世代船舶の開発
 - ② 次世代航空機の開発

■ 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2回会合を開催したいと思います。

本日はオンライン開催となります。

委員の出欠ですが、8名の委員が御出席となります。また、一時的な委員の任期切れに伴いまして、一橋大学大学院の大藪教授にはオブザーバとしての御出席をさせていただいております。併せまして、今回も九州大学大学院の北原准教授、JAXAの伊藤様、日本政策投資銀行の竹森部長、NEDOの今井理事にもオブザーバとして出席していただいております。また、今回も水素に関わるところが多いということもありますので、九州大学の佐々木先生、あと林先生にもオブザーバとして参加していただいておりますが、林先生は30分ぐらい遅れての参加という予定になっております。

それでは、本日の議題に入ります。議論に先立って、本日の議論の進め方と、第1回会合で委員の皆様からいただいた御指摘のうち、基金事業全体に関わる事項について、事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長 経済産業省・笠井でございます。よろしくお願いいたします。

本日の議論の進め方についてですが、まず第1回のワーキンググループにおきまして、委員から頂戴しました御指摘、それから船舶の分野、航空機の分野につきまして、それぞれ有識者の先生から御意見を頂戴しておりますので、これを踏まえまして追加、修正などを行った上で、改めて研究開発プロジェクトの目標であるとか研究開発項目・社会実装に向けた支援、スケジュール・予算について、国土交通省海事局及び製造産業局より御説明をさせていただき予定にしております。

それから、先ほど申し上げましたけれども、各分野の有識者ということで、九州大学の高崎教授、東北大学の大林教授から、それぞれプロジェクトに関する御意見を頂戴しております。この場で詳細を御説明することは省かせていただきますけれども、いただいた御意見も踏まえまして、改めて、この研究開発・社会実装計画についての修正、追加等を行っておりますので、後ほど御説明いただきたいと思います。

それから資料3を御覧いただきまして、前回のワーキンググループにおきまして、各委員から御指摘いただいた事項のうち、単独のプロジェクトということではなくて、新事業全体に関わるような論点について、改めて御指摘と、その対応方針ということで御説明させていただければと思います。

最初の2つの四角ですけれども、個々の事業だけではなくて、プロジェクト全体で横断的なステージゲートを設定することも必要ではないかということ。それから、開発継続ということを経済路線にするのではなくて、状況変化を踏まえて中断することも必要ではないかと、こういう御意見を座長から頂戴しております。

1点目につきましては、各プロジェクト内の研究開発内容の間に関連性が認められる場合、それを意識したステージゲートを設定するということをやっていききたいと思っておりますし、1つの研究開発要素について、複数の者が並行して研究開発に取り組むといったケースもあると思いますけれども、こういった場合については、次第に実施者を絞り込んでいくというようなやり方もしながら、重複を排除する、それから効率的な実施に努めていくということにしたいと考えてございます。

2点目につきまして、現状は、実施者たる企業等の取組が不十分な場合、それから実施者側からの申し出がある場合について、事業を中止するということがあり得ることになっているわけですけれども、これらについてはワーキンググループでの議論を踏まえた上でということになっておりますので、状況の変化と客観的な情勢、事情を踏まえた上

での判断の在り方というのを、今後さらに検討を深めてまいりたいと考えてございます。

いずれにしましても、各分野の競争状況であるとか、市場環境などもしっかりと把握しまして、部会やワーキンググループでの議論にこれをインプットしていく、こういう取組も必要だと考えておりまして、こういったやり方を事務局のほうでしっかりと考えてまいりたいと考えてございます。

3つ目の四角ですけれども、アンモニアについて、これは新しいアンモニアの合成法の開発が必要になるのではないかという稲葉委員からの御意見を頂戴しております。

これにつきましては資料3に参考として添付をしてございますけれども、基金のプロジェクトの中で別途、アンモニアのサプライチェーン構築のプロジェクトというものが今、検討されてございます。こういったプロジェクトとの情報共有、連携についても意識をしながら進めてまいりたいと考えてございます。各プロジェクトの、それぞれ研究開発・社会実装計画を作成する担当課室のほうでは、この計画の中に関連するプロジェクトをしっかりと記載するということをしてもらっておりますし、こういったプロジェクトの進捗に関してはNEDOなり、経済産業省のほうで関連プロジェクトの動きを把握していくことが必要だと考えております。こういった情報把握の中からはっきり横の連携というのを進めていきたいと考えてございます。

それから4つ目ですけれども、水素、アンモニアに係る技術開発を進める過程で生じるトラブルに備えて、安全性を担保するような知見の共有が必要ではないかと、こういう御指摘を頂戴しております。

これにつきましては、水素、アンモニアに限らずですけれども、こういったプロジェクト間、場合によっては社会全体に情報を共有していくことが望ましいと考えられるようなものにつきましては、しっかりとそういった情報を把握した上で発信をしていく、知見を共有する取組をしていくということにしたいと考えてございます。

いずれにしましても、これらの点につきましては基金事業全般に関わる論点ということもございますので、部会にもしっかりと語り、御意見も頂戴しながら、取組の方向性を整理してまいりたいと考えてございます。

私からは以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。先ほどの事務局からの説明のうち、NEDOが実施するものもございますので、NEDOからもコメントをお願いできればと思います。今井理事、お願いいたします。

○今井オブザーバ N E D Oは基金事業の実施主体として、基本方針に定められた役割を果たすべく、しっかりと取り組んでまいりたいと思います。

また、前回のワーキンググループで委員の皆様から、N E D Oの進め方に関するところもいろいろ御指摘いただきました。基金事業の実施に当たっては、N E D Oが実施する、技術、市場動向の調査を通じて得られた知見、こういったものを生かしながら、必要なステージゲートの設定といった取組を行うことで、適切なプロジェクトの進捗確認に努めてまいりたいと思います。

また、社会実装につなげていくために、N E D Oにおいて各プロジェクトの担当者が進捗等に応じて相互に情報交換を行っていくことといたします。

これまでのN E D O事業を通じて得られた知見も、必要に応じて共有してまいります。例えば水素分野では、関連する技術として、水素を燃料としたガスタービン発電技術や、大量の液化水素貯蔵技術の開発を進めてきた実績があることから、もちろん個社に帰属する技術情報の管理に配慮しつつ、安全対策も含めて、その知見の共有を図ってまいりたいと思います。

最後に、プロジェクトの横断という観点では、N E D O内の体制といたしまして、個々のプロジェクトは技術分野ごとに設置している事業推進部門がこれまでに積み上げてきた専門性や知見を生かして、またプロジェクトマネージャーを設置いたしまして推進してまいります。全体としては、本年度新たに設置しましたグリーンイノベーション基金事業統括室、ここに情報を集約いたしまして、経済産業省と密に連携しながら、プロジェクト横断での対応を含め、N E D Oの中で基金事業全体を統括してまいります。今後もよろしくお願いいたします。

以上です。

○白坂座長 今井理事、ありがとうございます。

ただいまの事務局及びN E D Oからの御説明につきまして、御意見、御質問等があれば挙手ボタンを押して、意思表示をお願いしたいと思います。どなたか、ございますでしょうか。——大丈夫そうですか。また議論の中でも出てくるかもしれませんので、何かありましたら、今後の議論の中で御指摘いただければと思います。

それでは、この後は次世代船舶と次世代航空機の開発の2プロジェクトにつきまして、第1回会合で委員の皆様からいただいた御指摘と、各分野の外部有識者からの御意見を踏まえて、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、両計画案に記載した目標、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したいと思います。説明の後に、委員の皆様方に御議論をいただきたいと思っております。質問は、前は名簿順で全員にお願いしたのですが、今回はそうではなくて、質問等がある方に発言していただくという形をとりたいと思っております。

では、まず初めに次世代船舶の開発プロジェクトについて、プロジェクト担当課から資料4、資料5に基づき、説明をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

○田村課長 国土交通省海事局・田村でございます。本日はよろしくお願いいたします。

それでは、早速でございますが、資料の1ページ目です。前回の5月24日で、委員の皆様からたくさんの御指摘、御意見、コメントを頂戴しております。本日、それを踏まえまして、研究開発・社会実装計画を修正、反映させていただいております。併せて、予算規模といったものを御提示させていただきたいと思っております。

1ページ目、2ページ目に1回目のワーキンググループで御指摘いただいたコメントを載せております。後ろのほうに、それを踏まえまして反映のスライドを載せておりますので、そちらで御紹介、御説明をさせていただければと思います。

まず4ページ目をお願いいたします。こちらは特に修正ではないのですが、今後も世界の海上荷動き量は伸びていくということを1回目で御説明いたしました。また、将来的にCO₂の削減、カーボンニュートラルに向けて、全体ではモビリティの構成が変わっていくという可能性もございますが、国際的な海路、大陸間の輸送を担う、現在の国際海運の役割というのは、やはり今後とも、2050年に向けても同じように主たる役割を担っていくだろうと考えておりますし、こういった海運の重要性というのは引き続き全く変わらず、将来的にも続いていくものと考えておりますので、この部分のCO₂排出削減というのは非常に重要だという点を改めて強調させていただければと思います。

続きまして、8ページ目を御覧いただければと思います。海運からのCO₂排出削減について、運航時の排出だけではなくて、建造であるとか解体、いわゆるライフサイクル全体を見て、どうなのかという評価が必要ではないかという御指摘もございました。改めて過去の研究調査結果を踏まえて、円グラフを載せております。それによりますと、排出量の98%が運航時によるものだということでございますので、やはりこの部分をいかに減らしていくのかというのが、国際海運のライフサイクル全体の排出削減において非常に重要だと考えております。併せて、建造時、例えば鋼材を使用してございますが、こういった

ところも将来的にプロセスイノベーションで鋼材のCO₂排出量を減らしていく取組が進んでいくと考えておりますので、将来的には建造時の部分も排出量が減っていくということを見込んでございます。

次、9ページ目を御覧ください。こちらは時点修正を加えてございます。前回、1回目のワーキンググループで御紹介をいたしました、真ん中の既存船の燃費性能規制、これから審議をいたしますということでございましたが、6月のIMOの会議で無事、ほぼ日本原案のとおり国際的に合意をされまして、2023年から既存船に対する燃費性能規制といったものが開始されるということが合意されておりますので、書かせていただいております。

次の10ページ目を御覧いただければと思います。IMOのルールについて御説明させていただいているスライドを追加しております。IMOは、技術的アプローチ（主にハードウェアの規制）、運航的アプローチ（運航改善によって効率改善を促す施策）、そういった2つのアプローチで段階的に規制を導入してきております。技術的アプローチについては燃費性能規制、運航的アプローチについては実績に基づく報告の義務化、格付といった見える化を主な方向で進めてございます。こういった規制でございますが、この規制の条約のベースになっておりますAnnex VIという条約につきましては100か国が批准をしてございまして、世界の船舶全体の96.65%をカバーしているものとなっております。

続きまして11ページ目でございますが、新造船の燃費性能規制、先ほどの燃費性能規制の御紹介でございます。こちらは2013年から段階的に導入をされてきてございまして、フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3と、次第に燃費性能の規制が厳しくなっているというものでございます。

12ページ目でございますが、これが最新の規制で、先ほど御紹介をいたしました、6月に国際合意が得られた規制の内容でございます。EEXI規制という、既存船にも新造船と同等の燃費性能規制を入れていこうというものと、燃費実績の格付、こちらは運航的アプローチに属しますが、1年間の燃費実績を事後的にチェックして、それを格付して、世界的に公表していく、そういった枠組みが合意をされまして、2023年の1月から、この規制が開始される予定になっておりますので、直近のアップデートということで、この部分を追加させていただきました。

13ページ目でございます。安全基準でございますが、船舶においては、特に船舶単体につきましてはIMOの国際基準で規制をされております。水素、アンモニアのガス燃料船

の国際基準というのはガス燃料船安全規則（IGFコード）で規制をされておりまして、この水素、アンモニア燃料船についての安全基準を我が国が主導して、今回のG I 基金の成果も生かしながら策定をしてみたいと思っております。業界とも協力しながら、十分な安全性の確保を大前提にしながら、不合理なものがあれば改善するなど、そういった形で基準案の策定を主導してみたいと思っております。

また、日本の国内でいきますと、例えばバンカリング、燃料補給の部分などでは、国内関係の規制、例えば経産省、国交省港湾局、海上保安庁などの規制との関係が出てまいりますので、そういった関係部署とも適切に対応しながら、基準の策定、環境整備に対応してみたいと考えております。

続きまして、15ページ目を御覧いただければと思います。船の基準、技術開発は国際的に動いておりますので、やはり世界的にどういう方向に持っていくか、位置づけていくかというのが非常に重要でございます。私ども、こういった国際的な折衝、発信活動というのは非常に重視をしております。IMOの場におきましても、日本で作成いたしましたロードマップをプレゼンテーションしたりであるとか、国際会議本番に先立ちまして、100回以上の対マルチやバイの会合を行うことで、日本の考えを伝えていくといったような取組を続けております。それを15ページ目に書かせていただいております。

そういった、いわば国際会議における様々な発信だけではなくて、16ページ目になりますが、メディアを使った発信というのも非常に重視をしております。我々がやっております取組の方向性であるとか、これから進めていきたい議論の方向性といったものも含めまして、日本国内のメディアだけではなくて、海外のメディアも使いながら、日本の考え方を積極的に発信していくことで取組の方向性というものを作っていつている状況でございます。それを紹介させていただくために追加をさせていただきました。

17ページ目でございます。ちょっとテーマが変わってまいります。船は、大きなものだと数百億円かかる、非常に大きな資産でございます。また一度建造いたしますと、20年超使うといったものでございますので、2050年に向けて、どれだけトランジションしていくのかといったことも非常に重要な産業でございます。こちらにつきましても私ども、業界とも密接に協力しながらロードマップを作っております。こういったロードマップも御参考にしていただきながら、例えばですけれども、今年の3月に川崎汽船がトランジションローンによる資金調達を国内初で行ったということがございます。また、日本郵船がトランジションボンドの発行について発表しておりまして、こういったロードマップな

ども御参考いただきながら、業界としてもトランジションに向けた取組が非常に加速してきているところでございます。

続きまして、19ページ目でございます。海外の動向がどうなっているのかといったところを若干深掘りさせていただいております。今回、追加で載せておりますのは、最初のところはドイツ、オランダが行っております水素燃料船に関するプロジェクト、こちらも政府支援が行われているものでございます。その下は第1回目で御紹介いたしました、韓国のアンモニア燃料船のプロジェクトでございます。

20ページ目でございますが、こちらは、アメリカ、ノルウェー、EUのプロジェクトを御紹介させていただいております。水素燃料電池船とバッテリー船、そういったプロジェクトになってございます。こういった情報は各国大使館であるとか、JETROの海外事務所を通じて情報収集したものでございまして、今後ともプロジェクトの進捗に合わせまして、こういった情報収集は国としても積極的に行ってまいりたいと考えております。

次のページを御覧いただければと思います。競合との関係がどうなっているのかというところで若干、情報、データを載せております。21ページ目です。燃費の格付の分析を行っているものでございます。日本、中国、韓国における建造船についての燃費実績、実際の実績に基づく格付を先行的に行ってみた結果でございまして、はっきりと、日本建造船が高い評価を得られるということが分かっております。また、日本の船会社がオペレーションしている船、これも高い評価を得ているということでございますので、日本の船、船会社というものが環境上、高い競争優位を持っているということが裏づけられております。今後、水素、アンモニア燃料時代になっても、この競争優位をしっかりと確保していくということが大変重要だと考えております。

続きまして、22ページ目を御覧ください。こちらは今年の5月に成立、公布をされました海事産業強化法の内容を御紹介しているものでございます。非常に文字が小さくて恐縮でございますが、幾つかの内容が含まれた法律でございまして、造船、海運関係への支援といったものも含まれてございます。例えば海運につきましては、一定の要件を満たす安全・低環境負荷船を導入する予定の船会社が大臣認定を受けると、ツーステップローンを含む政策金融上の支援であるとか、税制上の特例措置といったものを受けることが可能というような、特定船舶導入計画認定制度といったものを創設させていただいております。こういったものも業界で御活用いただきながら、トランジションも含めて取組を、加速をしていただきたいと思いますと考えております。

続きまして、28ページ目でございます。こちらは重要な点でございますので、今回の次世代船舶の開発というところで何を目指すのかといったところのアウトカムに関するところを改めて御紹介させていただきます。

2030年の短期的アウトカムとして、CO₂削減量33万トン、中長期的には5.6億トンの削減といったものを目指したいとしております。また経済波及効果としては、2030年に0.17兆円、2050年に6.8兆円程度を見込みたいと考えております。

右上の写真、旅客船（フェリー）を追記させていただいております。貨物船のみならず、旅客船もこういったトランジションと申しますか、GHG削減に向けたプロジェクトの対象となり得るということで、追加をさせていただいております。

続きまして、30ページ目を御覧いただければと思います。船だけが燃料を変えていったとしても、もちろんサプライチェーンがついてこないといけないということがございます。今回の次世代船舶のプロジェクトの中で、アンモニア燃料船の燃料供給体制の構築という形で一部含まれておりますが、やはり全体の燃料サプライチェーンという観点で申し上げますと、別途の場で検討されております水素やアンモニアのプロジェクトが進められている状態になってございますので、次世代船舶のテーマにおきましては、こういった別途進んでおりますプロジェクトとの連携を常に意識しながら進めてまいりたいと考えております。

続きまして31ページ目でございますが、実際の水素、アンモニア分野におきましては、船舶の利用、需要家としての船舶といったものもしっかり意識されているものでございまして、グリーン成長戦略においても、その点は明記をされております。実際どの程度の量、どの程度のコストで供給されていくのかというのは今後の市場原理、インフラの供給状況などによって違ってくるというように考えているところでございます。

続きまして32ページ目でございますが、参考として追加をさせていただいております。LNG燃料船につきましても、我々、将来の基幹燃料になると考えております。こちらにつきましても、LNG燃料船、再生メタン、メタネーションした形でのカーボンリサイクルメタンといったものを活用していくことでゼロエミッション化が可能と考えておりますが、今年6月に改定されたグリーン成長戦略では、新たに合成メタンについての項目が掲げられて、国全体として、合成メタンについての取組が強化されているという点、追加をさせていただいております。

続きまして34ページ目でございますが、エンジンの写真が載っているページでござい

す。船用エンジンは、例えば自動車のエンジンと比べまして、非常にサイズ、バリエーションが豊富だという御説明を1回目もさせていただきました。これはサイズも豊富ですし、低速、中速、高速といいますが、回転数もいろいろバリエーションがあるというところがございます。それぞれ、メインエンジンとか補助用のエンジンとかの用途がございますが、1回目に御提示をさせていただいた中速エンジン、高速エンジンの用途が限定的な書きぶりであったということもございましたので、もう少し柔軟性を持ってといいますか、広めに対応できるような形で、この部分の表記を修正させていただきます。

続きまして、35ページ目でございます。プロジェクトの研究開発目標と研究開発内容をまとめたものでございます。重要なページでございますので、改めて御説明をさせていただきたいと思っております。この次世代船舶の開発におきましては、水素燃料船、アンモニア燃料船、LNG燃料船のメタンスリップ対策という3本柱で進めていきたいと考えております。水素燃料船につきましては、水素燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発を行いまして、2030年までに水素燃料船の実証運航を完了したいと考えております。ここで新たに追記をさせていただきましたTRL、Technology Readiness Levelというものがございます。これは特定の技術の成熟度を評価する指標でございますので、技術の実用化段階として、TRL1～9の成熟度レベルが設定されているものでございます。このTRLのテーブルというのは複数ございますが、今回、我々が当てはめに使わせていただきましたのは、今年3月のグリーンイノベーション部会の資料として提示をされております、NASAが開発をしたテーブルをベースに当てはめをさせていただいております。

水素燃料船のところに戻りますが、研究開発内容といたしまして、水素燃料エンジンの開発、水素燃料タンク・燃料供給システムの開発ということで、それぞれ、大体TRL3ないし4相当、燃料タンクにつきましてはTRL4相当、それぐらいの現状だということに認識をしておりますので、それを2030年までにTRL7以上という形まで持ってまいりたいと考えております。

同じくアンモニア燃料船につきましては、やはりエンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発を行うとともに、アンモニア燃料供給体制の構築というものも図ってまいって、2028年までのできるだけ早期に商業運航を実現してまいりたいと考えております。これも現状、エンジンでTRL3ないし4相当、燃料タンク・燃料供給システムで4相当、燃料供給体制、バンカリング船につきましては4相当程度と見ておりますが、これを最終的にTRL8以上まで持ってまいりたいと考えております。

LNGのメタンスリップ対策でございますが、これも現状、TRL 4相当というように考えております。これを2026年までにメタンスリップ削減率60%以上という目標を掲げて、TRLでいいますと7以上を実現してまいりたいと考えてございます。

続きまして、ちょっと飛ばしまして39ページ目を御覧いただければと思います。LNG船のメタンスリップ対策でございますが、今回、追記をさせていただきました。このメタンスリップ、メタンが燃えずに吹き抜けてしまう問題でございますが、CO₂に比べて25倍の温室効果があるというものでございますので、これをいかに低減していくかというのは非常に重要でございますが、一方で、このメタンスリップの問題は現行規制では排出削減義務がないという状況でございますので、民間企業の自主的な取組に任せては、なかなかこの取組は進まないと考えております。今回、このGI基金を活用しながら、事業者の技術開発を加速して、その成果を生かしながら、IMOでのルール策定を主導してまいりたいと考えております。これによりまして地球温暖化対策に貢献したいと思っておりますし、今回予定をしております触媒方式、これは非常にチャレンジングな取組でございますので、日本の産業力強化にもしっかりつながっていくものと期待をしております。

続きまして、40ページ目でございます。こちらも追加をさせていただいたスライドでございます。次世代船舶の開発のプロジェクトに当たりましては、下に書かせていただいておりますようなエンジンメーカーなどの船用工業、また船を造る造船業、そして船を実際に運航する海運業、こういったような方々の参加が想定をされております。これに加えて、他業界、他分野、ベンチャーを巻き込んで、そういった業界も含めながら新技術の創出、既存技術の進化といったものの取組も、我々としても歓迎したいと思っております。実際、GI基金事業の基本方針といったところにおいても、中小企業やベンチャー企業の参入を促す観点から、採択審査においては、こういった連携を考慮要因とすると定められておりまして、この次世代船舶の開発においても、こういった観点をしっかり踏まえながら進めてまいりたいと思っております。

こういった想定がされるところではございますが、最終的に各メーカーであるとか企業が、こういった成果を踏まえながら強くなっていただきたいと思いますと考えております。

続きまして、42ページ目を御覧ください。第1回目に御説明をさせていただきましたステージゲート、ちょっと間隔が長過ぎるのではないかという御指摘もいただきました。まさにおっしゃるとおりでございましたので、今回、ステージゲートの追加をいたしまして、より適切に、ステージゲートでプロジェクトの進捗がチェックできるようになったと考え

ております。

続きまして、研究開発・社会実装計画の、いわば本文となりますが、こちらの御紹介に移りたいと思います。現在、プレゼンテーションの内容を計画案の中に盛り込んでございますので、計画案の本文につきましての御説明は割愛をさせていただきますが、御説明に入っていなかった点だけ1点、最終ページの22ページになりますが、予算について御説明をさせていただきます。

22ページ目、予算でございます。プロジェクト総額といたしまして350億円という形を御提示させていただきたいと思っております。

内訳でございますが、水素燃料船で上限210億円、アンモニア燃料船で上限119億円、LNG燃料船で上限21億円という形で考えてございます。

こちらにつきましては、チャレンジングな技術の難易度の高さ、また社会実装の近さに応じまして、委託、また補助率も3分の2、2分の1、3分の1と低減をさせていくという形で設定をさせていただいております。

以上、駆け足となりましたが、前回に御指摘をいただいた分も含めた計画案への反映、修正部分、及び予算として新たに御提示をさせていただきました部分の御説明でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。

それでは、これから自由討議に入ります。大体11時ぐらいを目標にしまして自由討議をしたいと思いますが、今回は委員の名簿順ではございませんで、先ほど申しましたとおり、発言を希望される方から発言していただくという形にしたいと思います。御意見がある方がいらっしゃいましたら、挙手ボタンを押して、意思表示をお願いいたします。またオプザーバの皆様におかれましても意見等がございましたら、この機会にコメント等していただければと思います。

では、東京大学の高木先生、お願いいたします。

○高木委員　御説明どうもありがとうございました。今回、本文についても改めて読ませていただいて、3点ほど気づいたところがありましたので、それについてお話しさせていただきます。

最初に研究開発項目、15ページだと思っておりますが、水素、アンモニアともにタンクの開発ということだけになっていますが、多分、周辺構造なども含めて変えていかないといけないと思っております。航空のほうは、水素のタンクだけではなくて、もう機体全体が変わ

るみたいな話にもなっていると思いますので、船舶の場合も、このところ、何か一言ぐらいはつけ加えておいたほうがいいのではないかなというように思いました。

第2点目は、21ページの社会実装スケジュールですけれども、本文のほうの社会実装スケジュール、一番下の部分が切れていて、プレゼン資料とちょっと違いますが、なぜでしょうかというのが1つです。もう一点は、LNG燃料船の高効率化の中に風力推進船という話が入っていて、これだけ見ると、LNG船と風力推進船がセットみたいな印象を受けるのですが、実際には、風力推進は上にあるアンモニアとか水素エンジンにも適用できて、風力を利用することによって、水素、あるいはアンモニアの消費を減らす、そして余ったものをほかのモビリティに回すことも可能ではないかなというように思いますので、何かつけ加えるとややこしくなるということもありますので、注記をすとか、少し書き加えていただいたほうがいいのではないかなと思います。

3点目は、海事局さんの全体的な研究開発として、Society5.0に関連して海洋のビッグデータとかデジタルツインという技術を利用して、このような新しい形式の船の燃費をさらに減らすとか、安全性とか、故障の率を減らすみたいな取組もされているので、実はそういうものが一体的なパッケージとなって、効率よい輸送が実現されていると思います。そういうところがあるかなと思って本文を読んでもみると、ほとんどというか、多分、全然書いていないのではないかなと思いますので、そういうところも少し追記していただければと思います。

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。国交省さんから何か、今の御指摘に対して御回答はございますでしょうか。

○田村課長　御指摘ありがとうございます。まず1点目のタンクであるとか燃料供給システムに合わせて、船の全体構造も変わってくるのではないかなという点、全くおっしゃるとおりだと思っておりまして、ここでははっきり書いておりませんでした。船の全体の設計に及ぶようなところも当然あり得ると思っております。そこはまさに造船業のほうでしっかり考えて、検討していただく部分というように思っております。我々としては入っているという想定だったのですけれども、確かに計画で明記をされておきませんので、その点、追記につきまして、検討させていただきたいと思っております。

あと、実装スケジュールのところでは切れているのではないかなというところ。先生の御指摘の点は、「枠組の整備」のところが入っていないのではないかなという点でございます。

すね。

○高木委員　はい、そうです。

○田村課長　これは整理の問題なのですが、表2のところでは、今回のプロジェクトで委員会の方にどういったものやっていたかというような観点でまとめておりました、枠組の整備といいますと国が主体になってくるということがあって、あえてこの枠には入れておりませんでした。もしそういったところが分かりづらいということであれば、注記をさせていただく、ないしは追加をさせていただくということの対応は検討させていただければと思います。

あと、LNGのところに書いてあります風力推進の観点でございますが、先生御指摘のとおりでございます、これはLNG燃料船に限らず、アンモニア燃料船、水素燃料船にも適用可能なものでございまして、エネルギーの使用量を削減できるという意味では有効な技術だと考えておりますので、何らかの形で注記、追記を検討してまいりたいと思います。

あと、デジタルツイン、ビッグデータの御指摘もいただきました。これは非常に重要な観点だと思っております。そういう意味で言うと、しっかり、今回の計画の中にその観点が盛り込まれていなかったかもしれませんので、そういったところも追記、修正を検討させていただきたいと思っております。そういったデジタルの技術を使って、エネルギーの使用量、運航を最適化していくといったような余地というのは非常に我々もあると考えております。御指摘ありがとうございました。

○高木委員　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、この後は林委員、片田江委員の順番に発言をお願いしたいと思います。まず林委員、お願いいたします。

○林委員　B o f A証券の林です。今日は丁寧な御説明、ありがとうございました。非常に分かりやすい御説明でよかったと思っておりますが、1つ、資料5の予算額ということで、前回からの修正履歴ということで「項目ごとの予算枠と予算根拠を提示予定」というようにあります。予算根拠ということで、項目は書いていただいておりますけれども、大変につまらない話かもしれないのですが、やはり予算の枠があって、そこから逆算という部分はあるのかなと思いつつも、それぞれの項目について、どれぐらいのものをベースに、結果として210億になっているのかということ、それがアンモニア船についてもそうなのですが、金額先にありきではなく、それなりに具体的な根拠に基づいている

というのを、パワーポイントの中にお示しいただくとか、本文の中で中心に入れる必要はないのですが、ある程度、後で振り返ってみて、きちっとした計算だったなというような根拠をお示しいただいたほうよろしいのではないかと思います。もしかしたら、別のところにあるのかもしれませんが、念のために申し上げたいと思っております。

あと、パワーポイントのほうの28ページで、経済効果6.8兆円というのは非常に心強い数字で、資料5のほうでも一応計算の根拠というものが示してありましたけれども、若干大きいかなという印象があって、ここについても、もう少し具体的な計算方法といったものをお示しいただければいいのではないかと思います。

以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。国交省さん、御回答をお願いいたします。

○田村課長　御指摘ありがとうございます。予算のところ、積算につきましては内訳などもございます。どこまでこの計画のほうに書くのかどうかといったところも含めて、これは事務局と相談させていただきながら必要に応じ、変更、修正を検討させていただければと思っております。

経済波及効果の論拠についても、確かにかなり漠とした書きぶりになっていると思いますので、この点もさらに追記をさせていただくような方向で検討させ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　今の御指摘は、多分、ちゃんと根拠を残しておくことの重要性といいますか、本文に入れるかどうかは置いておいて、後から見直して、評価できるといったところが重要かと思しますので、何らかの形で残せばいいかなと思います。このあたりは事務局も含めて御相談させていただければと思います。

では、続きまして、片田江委員からお願いいたします。

○片田江委員　御説明ありがとうございます。前回の会議での皆様の御指摘に非常に丁寧に御対応いただけたかなと思っております。ありがとうございます。

今日の資料の35ページで、開発目標のところにTRLの指標を入れていただいたのは非常にクリアで分かりやすいなと思いました。せっかくゴール設定のところでもTRLを入れていただいたので、42ページのステージゲート、前回、白坂座長から御指摘いただいたとおり、私も途中でステージゲートとして、もう少し設定したほうがいいのではないかと考えていたところ、きちっと入れていただいて、このステージゲートにおいても、同じようにTRLの目標値を、きちっと4なのか5なのかというところを厳密にするのはすごく難

しいかもしれないのですけれども、およその目安として、各ステージゲートで目指すべきTRLの数値というのあれば、皆さん、共通認識を持って、途中途中での目標設定をきっちり把握できるのではないかと。あるいはそこに到達していなければ、どういう軌道修正をすればいいのかという、その指標の認識を一つにするという意味でも、ステージゲートでも同じようにTRLの数値目標を置かれたらよろしいのではないかとというのが1つです。

あと、このステージゲートの時期に関して、水素のほうは3年後でアンモニアは2年後というようになっていたかと思うのですが、この時期も何年なら妥当かという年数というより、むしろその間になされる研究の内容によって、達成すべきマイルストーンは決まってくると思うので、そういう意味でもTRLの指標と、それを達成でき得る期間との相関というのは必ずあると思うので、途中のステージゲートでも指標を入れられるといいのではないかと思います。

以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。国交省さん、御回答をお願いいたします。

○田村課長　御指摘ありがとうございました。スケジュールのステージゲートに合わせてTRLを入れるべきではないかという御指摘、非常に有益な御指摘だと思っております。こちらにつきましては、どういう形でTRLを書き込めるのかというのは検討してまいりたいと思います。例えば開発のところで、陸上の試験が一旦終わった段階で、そのTRLという形である程度設定ができるのかどうかといったようなところがあると思います。そこは実際に、ステージゲートごとにどういった形で設定できるのかというのを検討させていただきまして、TRLとの組み合わせというのを追加してまいりたいと考えております。

あと、今回、ステージゲートを若干追加させていただいておりますが、どこのタイミングで中間的にステージゲートを入れていくのかといったようなところは、TRLも含めて、事業者さんの御提案を待ちたいと思っております、事業者の方の研究開発計画といったものも踏まえながら、ある程度区切りのいいところで最適なステージゲートのチェック内容というのが決まってくるのかなと思っております。

一方で、開発から実証に移り変わるところというのは、非常にクリアな切れ目になっております。こういったところでは、しっかりとTRLといったものが設定できるのかなと考えております。いずれにいたしましても御指摘の点、反映を検討してまいりたいと思

ます。ありがとうございます。

○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す。続きまして長島委員、お願いいたします。

○長島委員　長島でございます。よろしく申し上げます。

今回、技術開発そのものとか、価格とか性能とか、そういったところの定量目標もかなり出てきたと思いますし、サプライチェーンの整備、こういったところの対象としている技術が利用されやすい環境を整える、こういった観点の検討というのは、かなり取りまとめも含めて進んできているのかなと思いました。

ただ、10年以上かけて行っていったり、研究開発項目にとどまらず、社会実装に向けて支援ということなので、もしかしたらこの枠組みとは別の取組でやるべきかもしれませんけれども、標準などの実現などにとどまらず、もう一步踏み込んだ検討をしていってもいいのかなと思いました。今回の技術を採用したモビリティをどう活用して、生み出していきたい新たな物流とか、人流も含めてかもしれませんが、その姿をまず描くというところ、ここをやっていきたいと思いますし、その姿を、今回の技術を活用したモビリティも含めた、いろいろなモビリティの組み合わせでどう実現していくのかとか、その際に足りない技術とか、モビリティは何かとか、こんなことを併せて確認をしていくと。さらに、その社会の姿、モビリティの姿が、日本、世界、地球にとって賢い選択であるという社会的な合意形成を諮っていくことが大事なのかなと。こうすることで、今回対象としている技術が確実に社会で使われていく道筋も作っていけるのかなと思いますし、できたら状況や環境を能動的に引き寄せていく、こんなことに挑戦をしてほしいと思いました。

それから、新たな人流、物流の姿を描く際には、ちょっと飛んだ話に聞こえてしまうかもしれませんが、例えばイーロン・マスクのハイパーループだったり、生産工場としての機能を併せ持つモビリティだったり、地産地消の割合を大幅に高めた社会を支えるモビリティシステムとか、現在のトレンドや価値観の枠からはみ出す発想もぜひ検討してほしいと考えています。こうした発想で参入してくるプレーヤーも多分いらっしゃると思うのです。そういったプレーヤーにディスラプトされないための構えとして、役立つのではないのかと、そんなことを考えております。

以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。国交省さんから御回答をお願いいたします。

○田村課長　御指摘ありがとうございます。今回の次世代船舶の開発という意味でいう

と、研究開発内容をしっかり定めて、事業者さんにチャレンジしてくださいというような、そういった枠組みでやっていきたいと思っておりますが、先生御指摘の点というのは、どちらかというと行政が中心となっているいろいろ考えていけない点だと思っております。様々な技術が出てきて、モビリティの在り方がこれまでとは違った形に変わっていく可能性というのは常に我々も想定をしながら施策を展開してまいりたいと思っております。またその点も引き続き意見交換、情報交換させていただければ非常にありがたいと思っております。

○長島委員 ありがとうございます。よろしく願いいたします。

○白坂座長 ToBe像を描きながらいくと、今の延長上とは必ずしも限らないという御指摘かと思っておりますので、確かに船舶に限らず、その周りも含めた社会でのToBe像を描きながらやっていくという重要性の御指摘かと理解いたしました。ありがとうございます。

では、この後、内山委員、関根委員の順で御質問をお願いしたいと思います。まず内山委員からお願いいたします。

○内山委員 内山でございます。説明、大変分かりやすく、ありがとうございます。

私は、造船というか、船舶工業界について、全くの門外漢でございまして、よく分からないのですが、ここでの基金プロジェクトの成果というのは、多分2030年以降にかけて、いろいろ実用化されていくのだらうと思っておりますが、この技術を支える人材とはどうなっているのかなど。若手の技術者がこの業界にある程度継続的に入って、活躍するような形にしないと、将来的なビジョンがなかなか描けないのではないかという気がしております。そこら辺の事情はよく分かりませんが、もしそういったところで問題があるというように感じておられるという状況でしたら、このプロジェクトの中に、そういったところを支援するような記述もあってもいいのかなと思っております。それが適切かどうか、このプロジェクトの方針に沿うかどうか分からないですが、そのようなことを感じております。

以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。国交省から御回答をお願いいたします。

○田村課長 先生、大変重要な御指摘、ありがとうございました。人材の点は、我々海事局としても非常に重要な観点だと思っております。優秀な若い人をいかに引きつけて、継続的に産業に入れていくかという、これは産業のサステナビリティに影響してくると思っております。今後の水素燃料船、アンモニア燃料船という形で、技術的に新しいジャン

ルもあるということもございまして、おっしゃるとおり、人材をいかに確保・育成していくかというのは、我々としても大きな課題だと思っております。これはこれで、海事局の政策課題として位置づけて、取組を始めようとしているところでございます。そういった点、計画のほうに追記をさせていただこうと思います。

○内山委員　　よろしく御検討ください。

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

○関根委員　　まずこのような膨大な取りまとめ、毎度毎度、ありがとうございます。今回、拝見していて、1つ、気がついたところなのですが、バンカリングのところはどうなのかというのが気になりました。とりわけアンモニア、あるいはそれ以降ということになってまいりますと、当然ながら喫水の大きな船というのは岸壁に接岸できないケースというのもあるわけですから、そういうケースでバンカリングをどうやってやるかというのを、逆に言うとバンカリングで間をつなぐ必要があります。それにはバンカリング船が必要だし、バンカリングする際のドレーンのホースとか、そういった周りのユーティリティというのも一緒になって、セットになってきますが、それをアンモニアでやるということになると、かなり新しいことを考えないといけない。その技術開発は誰がやるのでしょうかというのがちょっと分からなかったもので、もし何かあれば教えていただけますでしょうか。

○白坂座長　　国交省さん、御回答をお願いいたします。

○田村課長　　御指摘ありがとうございます。バンカリングにつきましては、アンモニアについては若干社会実装のタイミングが2030年より前の段階で目指したいと思っておりますので、今回、サプライチェーンの、供給体制の構築ということで入れておりまして、バンカリングのまきに取り合いの部分といいますか、どういう形で補給をしていくのかといったようなところの技術開発も含めて、このプロジェクトの中に含んでいるというように理解しております。

○関根委員　　では、小型のバンカリング船も開発することなのですね。

○田村課長　　そうです。バンカリング船を開発して、実際にアンモニアを開発して、実際に補給をしてみるという実証をやっていただくことをしたいと思っております。

水素につきましては、社会実装はやや先というように考えておりますので、今回のプロジェクトには入っておりませんが、アンモニアと同じように、こちらにつきましてもいづれバンカリング船を実証して、そういったところの安全性をしっかりと確保しながら、つな

ぎの部分を開発していくということは必要だと思っております。

ちょっと余談になりますが、この点は、液化水素運搬船といったものが今、技術開発実証で動き始めておりまして、そのあたりの技術といったものも一部使えるのかなと思っております。そういったところも勘案しながら、技術開発の実証が必要になった場合を考えております。

○関根委員 ありがとうございます。よく分かりました。

○白坂座長 ありがとうございます。続きまして、オブザーバの佐々木様、お願いいたします。

○佐々木オブザーバ 佐々木です。2点だけ、コメントさせていただきます。

その前に、冒頭、前回の委員からの発言に対して、METI様、NEDO様、御対応いただきまして、ありがとうございます。それからトランジションファイナンス、17ページにありますけれども、非常に大事だと思っております。国だけで全部背負うわけにいきませんので、今回、金融も入っていただいたというのは、グリーンイノベーションの中で非常に大事だと思っております。

私からの発言は2点で、林委員から話がありましたけれども、今回、予算が提示されております。やはり実施する企業さんにとっては、ステージゲートで評価されるという厳しい面もあるのですけれども、他方、最近、研究プロジェクトでは、うまくいっているところでさらに予定を上回る取組ができるようなところには加速予算というのを配置するケースも増えてきております。なので、厳しいところだけではなくて、アメの部分というか、企業さんが頑張ったらさらに報われるような、何かそういう元気が出る仕組みもあつたらいいのかなというのを感じました。これは基金全体に関わることなので一つの発言にとどめさせていただこうと思います。

2つ目は内山委員のご発言、非常に大事だと思っております。我々、人材輩出側の大学から見ますと、船舶の分野というのはすごく地味で、先生方、非常に御苦労されている分野でございます。なので、このグリーンイノベーションの今回のプロジェクトに、大学とか高専とか、若い人を巻き込む工夫をぜひ入れていただきたいと思います。もちろん情報発信もありますし、大学の中ではこういうプロジェクトの一部を再委託として担って、なおかつNEDO事業も、4月から学生さんもりサーチアシスタントとかで、修士課程の学生、学部生も含めて入れるようになっておりますので、ぜひ将来の人材を育成するという観点も含めて、この事業を実施していただければ非常に盛り上がるのではないかと思っております。

おります。

私からは以上2点です。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。時間もありませんが、国交省様、簡潔に回答をお願いいたします。

○田村課長 ありがとうございます。予算の加速すべきという点ですけれども、これは横割りで行うときに、研究開発目標が達成された場合は、達成目標の度合いに応じて、最大10分の1のボーナスが最後にもらえるという仕組みがビルトインされていますので、そういった御指摘の点、しっかりと対応されているのではないかと思います。事務局からも、もし補足があればお願いしたいと思います。

2点目の人材の点です。先ほど申し上げましたが、我々も非常に重要な課題だと思っております。大学であるとか高専の優秀な生徒さんをいかに引きつけていくのかというのは、このG I基金、ある意味、非常にいいプロジェクトでございますので、これも活用させていただきながら、学生さん、そういったところの巻き込みを進め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。事務局から何かありますか。

○笠井室長 加速というところについて申し上げますと、研究開発の成果がしっかり出ているということで成果がより狙えそうであるということであれば、一部、リザーブしてある資金を追加的にプロジェクトに投入するというケースもあると思っております。それはまたワーキンググループに御提案をしていただいて、議論していただくというプロセスを経た上で追加的な資源を投入するというケースもあるかなと思っております。

あと、インセンティブの措置が入っているということは先ほど課長から御説明があったとおりでございます。

以上です。

○佐々木オブザーバ ありがとうございます。

○白坂座長 それでは最後の発言者ということで、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。私のは意見というよりは質問なのですが、目標のところ、アンモニアと水素で、アンモニアのほうが2028年に商業運転の実現というような、少し先行した形になっているのですが、アンモニアはサプライチェーンの構築というのと同時に進めていくという状況で、なぜアンモニア船のほうが先行する形になっているのかというところです。ちょっと御説明いただければと思います。

○白坂座長 ありがとうございます。国交省さん、お願いいたします。

○田村課長 ありがとうございます。こちら、事業者さんのヒアリングをしてきている中で、現実的にチャレンジ可能な線表ということで書かせていただいております。水素もアンモニアも、それぞれ技術的課題というものがあって、難しさは非常にあると考えておりますが、アンモニア燃料船について、若干社会実装のタイミングが早くなるという理由の一つとしては、アンモニアについては肥料用として既存のサプライチェーンが活用できるということもございまして、特に外航船については、そういった既存のサプライチェーンを流用しながら燃料補給をして、それで実証船として、もしくは商用船として実際に走らせる見込みというものが具体的にあり得るだろうというように、我々考えておりますので、そういったことを反映させた部分でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは時間ですので、私のほうからも大変恐縮ですが一言だけ。

今回も委員の方々から大変貴重な御指摘、コメントをいただきましたので、こちらのほうはぜひ反映していただければと思います。また、前回の御指摘も反映されたものがちゃんと出てきているというのは大変すばらしい形になってきていると思います。

1点だけです。TRL等を考えながらやっていくときに、どうしても事業者側で研究計画を立てていって、そのベースにならなければいけないというのがもちろんあるというのは、私も開発をやっていた人間なので、よく存じ上げております。一方で、政策的、あるいは社会環境的に、ここまでにここに行かなければいけないという、後ろのピン止めも必要になってきます。ぜひ公募するときに、ここまでにこれを実現するということが必要であるというのを、例えば政策的に示すものだけではなくて、社会環境ですとか競合環境を踏まえた上で、ここまでにこれをやらなければいけないからこそ、こういったスケジュール感でこのようにTRLを上げていく、こういう開発実証をやっていくのだ。そういった計画をぜひ出してもらえるような形で投げかけていただければと思います。私も開発の人間なので、開発側から行くと、できるスケジュールを書こうとしてしまいます。しかしそれだと、せっかく強いところが、この先も勝ち続けることを考えると、そこをキープし切れない可能性が出てくるのはもったいない。しかも今回、こういうすばらしいプロジェクトができていますので、難しいところではあるのですが、そのあたりがきちんと提案側にも出てくるような形での公募になっていけばいいかなと思っています。

もしよろしければ、国交省さん、一言お願いできればと思います。

○田村課長 先生、御指摘ありがとうございます。おっしゃるとおり、TRLと、我々のやりたい、そういった目標というのは非常に密接に関連していると思います。最終的な出口という意味で言うと、研究開発目標で設定しておりますTRLの年限といったところですが、先ほど御説明をしたとおり、中間のステージゲートのところでも、先生の御指摘もございましたが、競合国の状況といえますか、そういったものを踏まえながら、あまり出遅れることのないという意味でいくと、おっしゃるとおり、政策的観点というのが出てくるかなと思っております。どのステージゲートで、どういったTRLを当てはめていくのかといったようなところにつきましては、適切にそこは設定してまいりたいと思っております。ありがとうございます。

○白坂座長 ありがとうございます。よろしくお願いたします。

それでは、時間も来ておりますので、続きまして、次世代航空機の開発プロジェクトに進みたいと思います。こちらプロジェクト担当課から、資料6、7に基づいて20分程度で、コンパクトに御説明をお願いいたします。

○日暮課長 経済産業省航空機武器課・日暮でございます。本日は前回御指摘のあった事項を中心に、改めて次世代航空機に向けた研究開発・社会実装の方向性を御説明申し上げたいと思います。

20分ということですので、当方からの説明はなるべく簡潔、手短に行いまして、足らざる部分は御質問に回答する形で行いたいと思います。

1ページ目に前回の指摘事項を少し大ぐくり化しながら整理してございます。順次御説明申し上げたいと思いますが、1. 航空機分野へ投資するに当たっての勝ち筋、完成機事業の開発におけるこれまでの実績・反省をどう生かしていくのか、林委員、竹森オブザーバから非常に大事な点、御指摘いただいております。前回、御説明した内容と多少の重複も許しながら御説明したいと思いますが、4ページ目のように、航空機分野、CO₂削減には極めて高い国際目標がございます。達成に向けては、軽量化、電動化、水素化などの新技術導入、SAFといった持続可能な航空機燃料導入の必要があるというように考えてございます。

その中で、5ページ目のとおり、航空産業の国内生産額は、現状、約1.8兆円。日本にはOEMメーカーはございませんが、6ページ目に示すように、構造体を中心に国際共同開発の参加を通じて、これまで競争力を高めてきてございます。

7ページ目にお示しするように、航空機は広い裾野産業を持ちまして、高い波及効果、

経済安全保障の面でも非常に重要な産業という特徴がございますが、最近のカーボンニュートラルの流れによって、技術革新が求められており、しかも高い安全性が求められているという状況がございます。

こうしたグリーンに伴う技術の変わり目というのは、我が国の持つ強みを生かして、航空機のよりコアな部分に入り込むチャンスでございます。そこで付加価値増大を目指すというのが、経済成長にもつながる成長戦略と考えてございます。具体的に大事となってくるのは電動化、水素、複合材の分野ということで、これらについては我が国産業に強みがある分野だというように考えてございまして、例えば複合材ですが、15ページ目、16ページ目でお示したように、我が国にとって高い世界シェアを持ち、航空機の構造体では既に重要な役割を果たしてございます。水素につきましては、31ページ目、32ページ目でお示しましたとおり、地上用水素ガスタービン、液体水素ロケット用タンクといった、これまで日本がリードしてきた要素技術が存在してございます。

こうした強みを生かしまして、カーボンニュートラルに向けた次世代航空機に関する研究開発事業として、25ページ目にお示してございます。水素航空機、炭素複合材の関係で、グリーンイノベーション基金を活用した研究開発を御提案しているところでございます。当然、技術の動向というのは不確実性を伴っておりますが、受け身で対応するのではなく、カーボンニュートラルの流れの中で、我が国が持つ強みを生かして、主体的に、意欲的なイノベーションへの挑戦を後押ししまして、社会実装につなげていくということが勝ち筋であるというように考えてございます。反対に、それを怠れば、現状の地位の維持すら難しいと、こういう危機感も併せて持ちながら取り組んでいきたいと考えてございます。

また、これまで国内産業が完成機事業に取り組んできた成果や反省をどう生かすのかという御指摘でございます。非常に大事な点だと考えてございまして、要素技術の面では、17ページ目に記載しましたとおり、空力や複合材などの、国で支援した研究開発の成果について、活用できるものは当然活用していくこと。ただし、より重要な点は、航空機全体を取りまとめるインテグレーションの視点ではないかと考えてございます。この点を踏まえまして、水素航空機の分野では、タンク、燃焼器といった要素技術に加えまして、機体構造設計を開発項目に入れてございます。タンクの配置や、機体全体の成立性を考慮した、全体の最適な設計を検討していくこと。最終的な航空機のインテグレーションは、仮に海外OEMメーカーが担うとしても、インテグレーションの視点を持ってシステム全体の検

討を行った上で、個別の提案を行っていくことが重要であると考えてございます。

さらに、過去の反省を踏まえるという観点からは、国際的な標準化や基準策定への対応が非常に大事だと思ってございまして、この点を強く意識して、38ページ目を記載してございます。航空機の電動化の分野では、JAXAのお力もお借りしまして、SAEという国際標準化活動に対して、国内企業の技術者の参画を促す取組をここ2年間、取り組んできてございますが、水素航空機をはじめ次世代航空機を考える際には、国内で研究開発をしているだけでいいわけではないと考えてございます。スライドの左側にあるような、様々な国際標準化団体への議論に日本の技術者が複層的に参画、貢献をし、規制やルールの策定の議論にも早い段階から関わっていくこと。その動向を国内の研究開発にフィードバックしていくことが大事だと考えてございます。この点、国土交通省様とよく連携をしながら取り組んでいきたいと思っております。これらが1点目の指摘事項の、完成機の成果、反省を踏まえた対応でございます。

特に竹森オブザーバ御指摘の、完成機事業の論点でございます。航空機産業は引き続き成長が見込まれますが、日本の航空機産業が中長期的に付加価値を高め、発展していくには、国内のインテグレーションを実現させていくことが大事だと考えてございまして、これに向けて、国としては引き続き支援をし、取り組んでいきたいと思っております。防衛用の用途では、次期戦闘機の開発が防衛省において着手されているという動きもございませう。一方で、産業として自力を高めていくためには、積極的に国際共同開発にも参加していく。過去には、767、777、787、そしてエンジンの国際プログラムへの参加を通じて競争力を高めてきてございます。今回のカーボンニュートラルの社会実装計画では、やや後者に力点を置いた形で、環境への貢献と、産業の競争力強化の同時達成を目指すものでございますが、前者につきましては、このグリーンイノベーション基金の外側が中心となりますが、しっかり取り組んでいきたいと考えてございます。

長くなりましたので、2点目以降は少しスピードアップさせていただきたいと思っております。

御指摘の2点目の①から③については、いずれも9ページ目にお示ししたような、コロナ禍で極めて厳しい状況にある航空機分野、あらゆるものを最大限活用すべきだという御指摘だと承知してございます。また白坂座長御指摘の、ベンチャー企業などの新しいプレーヤーの巻き込みということも大事だと考えてございます。例えばということで申し上げますと、31ページ目、水素航空機の開発においては、既存のジェットエンジンや水素ロケット、地上用のガスタービンなどの研究開発で用いてきた既存の設備が活用できると考え

てございます。JAXAの皆様とも御相談を始めてございますが、設備を活用していくことも、そして複数事業者が活用可能にするということを考えてございます。

また32ページ目のタンクについても、既にロケットでは実用化されておりまして、得られる知見は多いと考えてございます。他方で、ロケットよりも長時間使用しなければいけないといった耐久性、気密性の要求、軽量化、これを両立させるという特有の技術課題もございまして。水素関連技術に強い機器メーカー、新しいプレーヤーとの連携も期待できると考えてございます。また電動化の分野も、主に電気関係の企業が自動車などの地上モビリティ向けに培ってきた技術が非常に期待できますし、モビリティ分野の電池、モーター、素材分野、様々な技術動向には目を配っていき、そしてベンチャー企業などの新しい担手の登場にもぜひ期待をしたいと考えてございます。

他方で、こうした形で技術を横串で見えていく機能は、我々役所だけで担うのは難しいということで、今回、執行を担っていただくNEDOの御知見を最大限にお借りしたいというところでございます。本基金の審査、評価、事業面で最大限の助言、サポートをいただきたいと思っております。例えば、技術審査委員会の委員に水素タービン等の知見のある方をお招きして、都度、御助言をいただくとか、定期的に行われる事業評価の際に、他の産業分野の専門家から御助言をいただくということを採択条件に付すなど、積極的に他産業、他分野の巻き込みを工夫していきたいと思っております。

3点目の御指摘の①から③は、海外OEMとの連携、水素インフラ国際標準化に向けた活動、社会実装を進めていく際の留意点に関する御指摘だというように承知をさせていただきます。岡田オブザーバ御指摘の、海外OEMとの連携は非常に大事でございまして、22ページ目のおおりの、これまでも海外OEMとは重点分野の特定、協力の覚書、各種イベントの実施等関係の構築や、コロナ禍でも定期的に現地本社とのオンラインミーティングを通じて議論を重ねてきてございます。政府としての枠組みも最大限活用して、官民で総力を結集させながら、日本企業の海外OEMとの連携を進めていきたいと思っております。

先ほど白坂座長からあったスケジュールというものも、海外OEMの動き方、どのタイミングで次の航空機が出ていくのか、この辺をよく睨みながら、スケジュールも管理していきたいと考えてございます。

また、伊藤オブザーバから御指摘の水素供給インフラについて、28ページ目に記載してございますけれども、空港周辺のインフラに着目しながら、7月から、関係企業、エアライン、重工、空港設備を納入するメーカーや燃料関係の事業者、関係省庁にも御協力いた

だきながら、検討会を始めたいと考えてございます。水素社会に向けたサプライチェーン構築は全体の設計ということになりますが、これとの整合的な形で、空港インフラ、周辺インフラの検討を進めていきたいと思っております。

3点目の白坂座長、伊藤オブザーバ、林オブザーバ御指摘の、国際標準化に関する点は、先ほど完成機事業の反省という中で御説明させていただいたとおりでございます。極めて大事な点だと思っております。必要に応じて、規制緩和につきましては国内法について、国際的な安全基準等も踏まえながら精緻化していくということが大事だと考えてございまして、国交省ともよく連携してまいりたいと考えてございます。

4点目の指摘は、炭素複合材の破壊予測ということでございます。これは非常に難しい点への対応で、前回、関根委員から御指摘をいただきまして、大林教授からも文書で頂戴した御指摘でございます。36ページ目に一部、追記をしております。ご指摘のとおり、炭素繊維の複合材の破壊メカニズムは非常に複雑であり、強度予測などは非常に技術的な課題というように理解しております。複合材の適用拡大に当たっては、大林教授に書面でいただいたように、材料の安全確保と軽量化の評価法の確立が大事でございまして、解析や実験を通じて、本プロジェクトでも実施していただくように、実装計画に記載しております。認証取得にも生かしていくということも念頭に置きたいと思っております。

さらに本質的には、関根委員に御指摘いただいたとおり、航空機の運航時も見据えて、実物に対して非破壊で検査を行うという手法の確立が重要となってまいります。現在、構造体に関しては、外部から非破壊で局所的に表面近傍の炭素の劣化を診断するような方法もあると承知しておりますが、大型の炭素繊維の診断までに活用するにはなおチャレンジがあるというように考えてございます。現在の技術の成熟度も踏まえまして、今回の基金事業の中には、現時点では位置づけてございませんが、この重要性を踏まえて、社会実装計画本体にも、この必要性を追記するとともに、今後の技術動向を見極めながら、必要に応じて事業追加をするということも検討を進めていきたいと考えてございます。

5点目、マテリアルズインフォマティクス的手法を活用してはどうかという、長島委員からの御指摘でございました。37ページ目に資料を追加しております。政府では、マテリアル革新力強化戦略を策定いたしまして、マテリアルズインフォマティクスといったデータ駆動型研究開発の基盤整備を進めてございます。さらにSIPの事業として、国内企業、大学と連携した、スーパーコンピュータを使った材料選択から機体設計に至るまでの研究開発などが実施されているところでございます。成果物となるデータにアクセスする

には、S I Pに参加しているといったような条件も必要でございますが、航空機についても射程に含めた研究開発というようになってございます。今回の基金事業においても、これらの成果、活用できるものは最大限取り組んでいくということを目指していきたいと考えてございます。

続きまして、研究開発・社会実装計画の本文についても簡単に触れたいと思います。前回、御説明した内容及び御指摘を受けて、今回追加した点を文章で書き下したものでございます。これまで説明した点についても、文章で書き下してございます。

本文の3ページ目から10ページ目は、航空機産業の重要性や方向性を記載してございます。冒頭申し上げましたような、産業としての勝ち筋というものも意識しながら記載してございます。関根委員から前回、御指摘のありました、ハブ・アンド・スポークなのか、ポイント・トゥー・ポイントなのか、ポストコロナの航空機需要の在り方に関する議論や、非破壊検査の議論なども追加してございますし、複数の委員から御指摘のありました地上ガスタービン、ロケットなどの他分野の活用ということについても記載してございます。

8ページ目は、大幅な騒音低減などの、社会にもたらす、グリーン以外のインパクトといった視点も追記してございます。これはグリーン成長戦略の中にも記載した点を、今回の社会実装計画の中にも記載をしているということでございます。

本文の11ページ目から19ページ目までは、目標、研究開発項目・社会実装に向けた支援というものを書いてございます。前回の審議会でのパワーポイントの内容、今回の、今御説明申し上げました内容を文章で書き下してございます。

15ページ目、16ページ目は、研究開発内容について、大林教授から頂戴しました技術的アドバイスも反映してございます。1つ目、水素航空機の研究開発における熱マネジメントの視点の追記、水素燃料はごく低温であるがゆえの特有の問題についても記載をした上で、各研究開発単体の問題と捉えず、機体全体の構成を念頭に、推進システム全体での熱マネジメントにも取り組んでいく、この必要性を書いてございます。

また、複合材の非破壊検査について、関根委員から御指摘いただいた点についても、先ほど申し上げました趣旨を追加しているところでございます。

今回、新しく提示させていただいておりますのは22ページ目、予算の金額でございます。過去の類似の事業を参考として、それぞれの研究開発の上限値を設定しているものでございまして、総額210億円であり、内訳は、燃焼器関係で116億円、タンクで48億円、機体構造検討で約10億円、そして複合材関係で35億円という状況でございます。この数字は上限

値ということですが、実際の金額は公募によりまして、各事業者からいただいた提案内容も踏まえまして、決めていくということになってまいります。繰り返しになりますが、地上ガスタービン、ロケットの成果の活用といったことも含めて、できるだけ効率的な研究開発を進めていき、その際には、技術を横串で見るNEDOの御知見もお借りしながら、様々なリソースの最大限の有効活用を進めていきたいと考えてございます。

以上でございます。

○白坂座長　ありがとうございます。

それでは、ただいま御説明いただきました次世代航空機の開発プロジェクトにつきまして、自由討議に入りたいと思います。先ほどと同様に、発言をされたい方は挙手ボタンで挙手をしていただくという形で意思表示をお願いしたいと思います。また、オブザーバの皆様におかれましても、御意見がありましたら、この機会に同じく挙手をしていただいて、御発言をしていただければと思っております。大体11時55分ぐらいを目標としていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

では、まず関根委員から御発言をお願いいたします。

○関根委員　ありがとうございます。前回の指摘を非常に丁寧に盛り込んでいただいて、感謝申し上げます。新たな指摘というのはもうございません。この後、私、ちょっと早めに退出させていただくので、1点だけ。

ヨーロッパ、アメリカのメーカー並びにブラジルというのも可能性があると思っておりますので、この辺、いろいろなメーカーとの連携というのを今後とも密に保っていただいて、向こうが欲しいと思える技術を欲しいときに日本が提供できるようなサプライヤーとしての立ち位置というのをしっかりつくっていくことが肝要かと思いました。そういう点では、必ずしもエアバスとボーイングのみならず、小型機を制しているエンブラエルというのも視野に入れつつ、うまいことマーケットを押さえていくことを考えるといいのではないかと思いました。

以上でございます。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。日暮課長、何か御回答はございますでしょうか。

○日暮課長　ありがとうございます。まさにおっしゃるとおりでございます。海外OEMとの関係をどう構築していくのかというのが、航空機産業においては極めて大事な点でございます。また、言われたことに応えていくということを超えて、こういうことができるよと。未来の航空機はこんなような技術を使ったらいいのではないかとことを積

極的に、システム全体も意識しながら提案していくということが価値を増大していくためには大事な視点かなと思ってございまして、コロナ禍で今、オンラインが中心となっておりますが、平時であれば、航空機産業の皆さん、我々政府もそうなのですけれども、積極的にフランス、シアトル、そしてブラジルと渡り歩きながら、いろいろな意見交換をさせていただいております。もう少し時間がかかると思いますが、そういう形で海外OEM、ブラジルも含めて取り組んでいきたいと思っております。

また、炭素繊維の破壊検査のところについては極めて重要な、本質的な御指摘をいただきまして、我々もこの重要性を深く認識することに至りました。非常にありがとうございます。お礼を申し上げたいと思っております。

以上です。

○関根委員 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。では、続きまして高木委員、御発言をお願いいたします。

○高木委員 詳しい説明をしていただいて、いろいろなことを盛り込んでいただいたので、私もこれ以上、このことに関して意見はないのですが、これからのことで、評価のところでございます。最初にシステムインテグレーションが非常に重要だということで、これは航空機分野に関わらず、日本のいろいろなものづくりで重要なポイントだと思っているのですが、評価の時点で、例えばの話ですけれども、OEMの方々から、どういう評価をいただいているのかみたいところが、この委員会にも反映されたいかなと思えました。今日のお話ですと、こちらから積極的に向こうに聞きに行くというような観点の話はあったのですけれども、向こうからどんな評価をされているか、あるいはニーズというところもこちらに伝わるようなことがあればいいかなと思えました。

以上でございます。

○白坂座長 日暮課長、何かございますでしょうか。

○日暮課長 ありがとうございます。まさにOEMとの関係でいいますと、水素航空機で言えば2035年という時期にターゲットを決めて、エアバスが現在、自らの考え、ビジョンを示してございますが、仮に2035をターゲットにすると、遅くとも開発は2030年ごろに始まり得ると考えております。そのときに共同開発をするためには、少なくともTRL6程度はないと話にならないということが、まずはターゲットになるのですが、実は、その前段階にも、既にOEMは世界のサプライヤーに対してRFIを送ったりとか、どういう

技術があるのかということを知り、それぞれの段階の中でOEMがサプライヤーを選定していくというようなプロセスも、途中段階には、当然想定されてくると思ってございます。それらがどのように動いて、世界中のサプライヤーにOEMが何を言っていて、日本企業にはどのようなものが来ていて、それを日本企業としてどう応えていき、OEMからどう評価されていくのかというのは、我々としてもつぶさにモニタリングしていきたいと思っておりますし、その状況も踏まえて、今回、グリーンイノベーション基金の中で段階的なステージゲートを設けておりますけれども、それぞれ各OEMが技術をどう評価しているのかということも当然踏まえながら、このグリーンイノベーション基金の事業を進めていくときのステージゲートを考えていくということだと思っております。その都度、こういう形で議論をさせていただくような場で、海外OEMから見たときに、国内の今の技術動向がどういう形で評価されているのかという点を含めて、保秘の話もありますけれども、可能な範囲で御説明させていただきながら、プロジェクト全体を都度、見直していきたいと考えてございます。

以上です。

○高木委員　　どうもありがとうございます。我々もそのように、世界の中でどう見られているかというのは非常に重要なポイントだと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。

○白坂座長　　ありがとうございます。ほかに御発言を希望される委員の方、オブザーバの方はいらっしゃいますか。JAXAの伊藤オブザーバ、お願いいたします。

○伊藤オブザーバ　　伊藤です。標準化と関連して国際動向の重要性、あと水素技術に関してコメントさせていただきます。

標準化に関して、非常にしっかりと書き込んでいただいて、よかったかと思っています。技術標準の世界では、キャッチアップをしていては、なかなかイニシアティブをとれない。諸外国を超える技術レベルを獲得し牽引することが必要だと認識しています。今、まさに御回答されたOEMの動きなどは重要で、そこからちゃんとレベルが高いと評価してもらおうという活動はまさに重要であり、そこに整合するような技術をぜひ進めていただきたいというものです。この点に関しては、もう御回答いただいております、その方針になっていると思っています。

それを実現するための水素への取組みに関して、これは非常に難易度が高い技術だと考えています。過去の例に則して、先ほど資金規模も御紹介いただきましたが、ロケット開

発の規模を見ていますと、正直、それで足りるのかなという気もしていて、これは今後、TRLが上がって行って、実際にものを作っていくと、難しさが顕著になってくる可能性もあるのではないかと考えています。

技術の向上を踏まえて、その活動を充実させていく際には、資金的なものも含めて、そういう見直しを加えるようなこともぜひ考えていただけると、水素を飛行機に適用するというまだ未踏の分野ですので、その変化に臨機応変に対応したような企業支援をしていただくことが重要かと思います。それが先ほど言った国際標準化にもつながる技術になるというようにも考えています。

私からのコメントは以上です。

○白坂座長 ありがとうございます。日暮課長から御回答をお願いします。

○日暮課長 まさにすべて重要な視点です。これらの点を踏まえながらしっかりやっていきたいと思います。JAXAの皆様にはいつもアドバイスをいただいておりますけれども、引き続きよろしく願いいたします。

○伊藤オブザーバ よろしく願いいたします。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに御発言の方、ありますでしょうか。長島委員からチャットに流されていますけれども（「OEMが困ったときに一番に、そして必ず相談に来るパートナーの地位を確立してください」）、長島委員、何か御発言等ございますか。

○長島委員 まさにこのとおりです。困ったときに一番に、必ず相談に来るパートナーということで、向こうから来てくれるという状態をぜひつくってほしいなと思っています。

○白坂座長 ありがとうございます。では、続きまして、DBJの竹森オブザーバ、お願いいたします。

○竹森オブザーバ 竹森でございます。オブザーバの立場で1点だけコメントさせていただきます。

日暮課長から御説明いただいた、特にインテグレーション、海外でもインテグレーションする視点を持って、完成機を自分で造る視点を持ちながら設計などに対応していく、まさにそのとおりだと思っております。感銘を受けた次第でございます。非常にいい、すばらしいコメントだと思います。

JAXAの方、おっしゃったように、水素は非常に難しいのですが、タンク、圧力、調整、水素を通すパイプとか電池とか、タービンもということで、日本はチェーン全

部をとりにいける技術、企業もいると確信しております。そうすると、航空機の内蔵を全部手に入れることができるわけです。そうすれば非常に対等な国際共同開発の立場で内蔵設備を取りに行けると思っていますので、水素というのは、我々日本のシェアを上げるというか、立場を上げるチャンスにぜひ使っていただきたいと思います。

最後、1点だけ、航空機関連の企業が、まさにメインの事業主体になると思いますけれども、言葉は難しいですが、彼らが自前主義に陥らないように、技術で先行する他産業の日本企業、それから研究所、いっぱいいろいろあると思いますから、そういうところからどんどん取り込んでいく。自前でやるのではなくて、いいところを取り込んでいく、そういう視点に対するインセンティブをぜひつけていただいて、総合力で勝っていただきたいと思います。コメントです。

○白坂座長　ありがとうございます。日暮課長、何かございましたらお願いします。

○日暮課長　まさにすべて、おっしゃるとおりです。特にインテグレーションという視点はそのとおりなのですが、水素の中で、冒頭、勝ち筋という中でも御説明申し上げました。従来、航空機産業は国際共同開発の中でも炭素繊維を中心とした機体の構造体が仕事の中心でありましたが、今回のグリーンのトレンドで、機体の構造内部において水素や電動化といった技術が変わることが見込まれておりまして、これは日本が強みも生かして、大きく機体構造内部に入っていけるチャンスでもあるというように見てございます。これを生かして、どのように環境への貢献、競争力強化を狙っていくかということが大きな方向性なのかなと思ってございます。御指摘、ありがとうございます。

また、大手の航空機会社が自前主義に陥らないようにという点は、これも本当に非常に大事な点でありまして、インテグレーションの視点を持たずに個別の単体売りだとすると、なかなか付加価値がとれない。将来性を持って事業を行っていくかどうかということは、常に逆風にもさらされるのではないかと考えてございます。いろいろな航空機メーカーだけではなくて、素材であれば、川下から川上までの縦の連携とか、いろいろな形で、持ち得るリソースを最大限使いながら、付加価値、システムを意識した形で、できるだけ大きな提案をしていく、そういうことが担えるような産業を作っていくということが本当に大事な点だと思ってございます。ありがとうございます。

○竹森オブザーバ　我々銀行としても全力で御支援いたしますので、御一緒によろしくお願いいたします。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。続きまして、オブザーバの佐々木様、お願いいた

します。

○佐々木オブザーバ 佐々木です。2点、手短に発言させていただきます。

1つは、御指摘にもありましたように、水素関連の要素技術の蓄積が日本の強みでもございますし、長年、経産省さん、NEDOさんの御尽力でそういう蓄積がございます。蓄積があるというのは、逆に言うと、長年、いろいろな苦勞もしてきて、失敗も、表に出ない失敗も含めてたくさんございますので、タンクもあるし、タービンもあると思いますけれども、ぜひ早い段階からメーカーさんを巻き込んでいただきたいというのが1点目でございます。

2点目は、確かに要素技術は水素であるのですがけれども、スライドの27ページ目、それから35ページ目にありますように、水素を航空機に使うとなると、航空機の設計のデザインも根底から変わる部分がありますし、そうすると水素技術の条件も、FCV用とか、もしくは船で最適化したものとはかなり違うスペックが必要になるかなと思います。今回、水素の航空機全体のインテグレーションの部分を入れていただいて、私、そこはすごく大事だと思いますし、水素関係の技術開発をしている方も、航空機というと、世界がまた変わりますので、早い段階で、そういうメーカーさんに水素航空機全体のインテグレーションの議論にも加わっていただく、もしくはそこから出てくる要望を、早めに水素技術開発にフィードバックできるようにしていただければ、日本が世界をリードできる水素航空機の開発になるのかなと感じました。ぜひよろしく願いいたします。

私からは2点、コメントさせていただきました。

○白坂座長 ありがとうございます。日暮課長、御回答がありましたらお願いします。

○日暮課長 コメント、ありがとうございます。水素関係の技術で高い、先行しているような分野で取り組まれた方をどう巻き込んでいくのかという点については、NEDOの皆さんに横串で見られているような、これまでの様々な成果をどう生かしていくのかという御知見もお借りしながら、どう実行に移していくのかということだと思っておりますので、改めて、これをやらなければいけないという意を強くいたしました。

あと、おっしゃるとおり、航空機の中で水素を使っていくということになると、特にスペースの問題で、タンクをどこに格納するのか。ケロシンを翼に格納していたという今の航空機から、タンクをどこにしまうのか、それをどのようにエンジンに供給していくのかということで、機体の構造設計から見直さなければいけないということだと思っています。インテグレーションの視点の重要性というのは御指摘のとおりでありまして、単に要素技

術単体だけで考えていくのではなくて、システム全体で、どのようにして航空機全体が合理的なものになるのかというような視点も意識しながら、OEMメーカーとの議論にもしっかり応じていけるような形で全体を進めていきたいと考えてございます。

以上です。ありがとうございます。

○佐々木オブザーバ　ありがとうございます。よろしくお願いいたします。

○白坂座長　続きまして、林委員から発言をお願いいたします。

○林委員　明快な御説明をありがとうございました。いろいろと技術そのものについては専門家の皆様に判断はお任せしたいと思いますが、前回も申し上げた、勝ち筋にこだわっていただきたいということについては、ファイナンスに取り組む者としては非常に強く願うところでございますので、できるだけ折に触れて、ステージゲートの御説明もありましたけれども、その部分も説明、説得を続けていっていただければと思っています。

あと、今日のパワーポイントの26ページのところで、先ほど船舶のところでも申し上げたことでございますけれども、予算のブレイクダウンというところについても同様にしていただけますとよろしいのではないかと思いますので、一応、念のために申し上げます。

以上です。

○白坂座長　ありがとうございます。日暮課長から何かございますでしょうか。

○日暮課長　勝ち筋にこだわってやっていくというのは、まさにそういうことだと思っております。今回、カーボンニュートラルという、グリーンを起点としたところから政策的な検討を始めておりますが、今回、このグリーンというトレンドが技術の変わり目をもたらすし、ここに我が国の産業が持っている強みをどう生かして、環境への貢献、産業としての競争力の強化、両方を同時に達成していくこと。そして、これまで入り込んでいなかったところにも入り込んで、産業としての持続的な競争力をどう確保していくのかと。この点を特にこだわり抜いて、グリーンイノベーション基金という中での事業を進めていきたいと考えてございます。

予算のブレイクダウンという点につきましては、これはあくまで上限ということで、実際の金額は公募が行われてからということではありますが、上限値という中でも妥当なものだということについての記載方法、事務局とも相談いたしまして、対応させ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。ほかに御発言されたい委員の方、あるいはオブザ

一バの方、いらっしゃいますでしょうか。今のところ、手は挙がっていないようですが。

では、私のほうから。私の理解が足りなくて申しわけないのですが、ちょっと教えていただきたいのは、今回、予算を出していただきまして、研究開発項目と、それに対して研究開発内容というものが、例えば研究開発項目1につきまして、研究開発内容が3つあるわけですがけれども、これに対して企業さんが提案するときには、研究開発項目単位なのか、内容単位なのか、これはどちらになるのですか。

○笠井室長 事務局・経産省の笠井でございます。基本的には研究開発の内容について企業から提案をいただくということになっていまして、研究開発の内容は3つ、今ありましたがけれども、公募の際に一体的に3つの項目について、それぞれどのように対応していくのか、どういうことをやっていくのかということをお提案いただくというケースもあると思いますし、プロジェクトによっては、その中身をばらして、場合によっては研究開発項目3つのうち、この項目について取組をしたいという、部分的にやっていただくということも可能にしたいと思っております。どういう形での公募をしていくのが適当なのかというのは、プロジェクトごとに中身とか関連性を踏まえて実施をしていきたいと考えてございます。もし不足な点がございましたら、また御質問を頂戴できればと思います。

○白坂座長 ありがとうございます。

気になっておりましたのは、1つは、先ほどの予算規模のときに、やる側から見て、この配分が適切なのかというのがちょっと気になりました。私も宇宙分野が長いものですから、先ほども御指摘ありましたけれども、ロケットの開発でのエンジンというのは、とてつもないお金をかけてやっているもので、そこまでかければいいという話ではないと思いますが、民間的なもので、より厳しいところになったときに、何となく予算配分を変えたいと思う人たちがいるのかなというのを気にしました。もう一つは、ばらばらにしたときに、今度は関連しているもののステージゲートの審査のときに、そのタイミングをどうやって見ていくかというところが気になりました。例えば、ここが分からないと、こっち側が分からないとか、それらが連携しているときに、ステージゲートをどう設定するかというのが、例えばプロジェクトスケジュールで――先ほどの、実は船舶も同じだったのですが、同じタイミングで同じように進んでいくようなときに、全部一緒に提案していると可能なのですが、ここがばらばらになったときに、どうやって横で見るのかなというところがちょっと気になりました。

以上の2点がちょっと気になったところで、御質問させていただきます。

○笠井室長　ありがとうございます。予算のところは、これは様々な考え方も踏まえて、今、こういう設定をさせていただいてございます。先ほども申し上げましたけれども、今の研究開発の中身と、それから将来的な技術の実証等々を考えると、この設定ということなのですが、仮に事業が進捗しまして、基金の中で、さらに追加的にこういったことをやっていく必要があるのではないかという必要性が認められまして、ワーキンググループなどでも御議論いただいて、そういうことであれば、これはあくまで基金の資源がある限りでということにはなりますけれども、追加的な資源の配分をした上で、追加的な取組をしていくということはある程度得ると思っております。ただそれが、逆に基金の中で行っていくという性質のものでない、ある意味、商業化に近いような部分であるということだとすると、それは場合によっては基金ではなくて、ほかの政策手段、もしくは事業者さんの取組として行っていくということもあろうかと思っております。そこは取組の中身に応じた対応ということになるということで御理解いただければと思います。

それから、2つ目のステージゲートのところの話につきましては、やり方はいろいろ考えなければいけないところだと思っております。1つは公募の際に、応募者がまさに3つなら3つの要素を全部まとめて取り組みたいということで提案いただく場合については、要素ごとの関係性をしっかり記述いただくと。どのような流れでつなげていくのかというのを説明いただくということだと思っております。仮に、ばらばらの主体が、それぞれ提案をしてこられる場合というのは、これは提案をする際に、ほかの要素との関連性をよく御検討いただいて、ほかの要素に取り組みされる事業者さんと、提案が一緒でなくても、事前に御調整いただけるのであれば、そういったことも調整した上で提案いただきたいと思いますし、その調整ができない、ほかの要素に取り組みされる事業者さんが可能性としてどこがあるのか、またどういった方が提案されようとしているのか分からないので調整できないという場合もあろうかと思っておりますけれども、そういった場合は、実際に採択をした後に、その関連性を、実際の契約をする段階においてしっかり調整をしていくということかなと思っております。実際、採択をする際にはその辺もしっかり調整をした上で事業を進めていくのだということを事業者と、それからNEDO、経産省の間でしっかり共通認識を持って進めていくということかなと考えてございます。

○白坂座長　御回答、ありがとうございます。理解できました。今回のプロジェクトは、やはりコロナ禍の研究開発も横通しが難しいですし、あるいはプロジェクトごと、あるいはワーキンググループで見ているところとの関連性もあるということで、かなり横串で連

携しなければいけないことがたくさんあって、すごく大変だなと思います。やはり大きな、社会の新しい構造を創っていくというものになるので、そういったところが大変になるのは仕方がないかなと思います。ワーキンググループのほうもありますし、いろいろな観点で横串を刺すということができればと思っております。

○笠井室長 承知いたしました。その点、まさに全体として、グリーンイノベーション基金について、部会のほうからもそういった御意見を頂戴していただき、実際にどのような形で横串とか連携を進めていくのかということをしっかり議論していきたいと考えてございます。

○白坂座長 ありがとうございます。

これで、ほかに手が挙がっていないようですので、自由討議は終了させていただきたいと思っております。

研究開発・社会実装計画につきましては、本日、委員の皆様からいろいろと御意見をいただきましたので、こちらを踏まえまして、プロジェクト担当課が事務局と調整をしまして、必要に応じて修正を加えて、最終的に決定するということにしたいと思っております。

御意見の反映に係る事務局との調整がいろいろとありますけれども、こちらについては、最終的には座長の私に御一任していただければと思いますが、御異議等ございますでしょうか。

——ありがとうございます。特に御異議等ないようですので、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に、私が事務局と調整させていただければと思います。

それでは、本日は長時間にわたり、活発な御議論をありがとうございました。大変貴重な御意見をいただけたと思っております。事務局及びプロジェクト担当課におかれましては、委員の皆様からいただいた御意見を踏まえまして、効果的なプロジェクト組成に向け、引き続き御検討を続けていただければと思います。

最後に事務局から連絡事項をお願いします。

○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す。

今後のスケジュールについてですが、本日いただきました御意見を踏まえまして、必要に応じて、研究開発・社会実装計画の案に修正を加えまして、その点を座長に御確認いただいた上で、国土交通省及び経済産業省として最終的にこの案を決定し、公表するという

ことになっております。研究開発・社会実装計画につきましては、決定をしましたら、速やかに公募を開始していく予定にしております。

また、今後も準備が整いましたプロジェクトから順次御審議いただく予定にしております。詳細につきましては、また別途、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。

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2回を閉会したいと思います。委員の皆様、またオブザーバの皆様、長い時間、御参加いただき、ありがとうございました。

——了——

(お問い合わせ先)

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

FAX：03-3501-7697