

核融合戦略有識者会議(第13回)議事要旨

I. 日時 : 令和8年7月7日(火)15:00~17:15

II. 場所 : 中央合同庁舎4号館1階 全省庁共用108会議室

III. 出席者 : (敬称略)

有識者委員

篠原 弘道(座長)	日本電信電話株式会社 相談役 日本経済団体連合会・デジタルエコノミー推進委員会 委員長
井筒 海志	電気事業連合会 理事・事務局長代理
尾崎 弘之	早稲田大学ビジネス・ファイナンス研究センター研究院 教授
柏木 美恵子	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 那珂フュージョン科学研究所 トカマクシステム技術開発部次長
栗原 美津枝	株式会社日本政策投資銀行 設備投資研究所 シニアエグゼクティブフェロー
小西 哲之	京都フュージョニアリング株式会社 代表取締役 CEO 京都大学名誉教授 一般社団法人フュージョンエネルギー産業協議会 会長
近藤 寛子	合同会社マトリクス K 代表
竹永 秀信	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 理事
吉江 豊	日本電機工業会 原子力部長
吉田 善章	東京大学大学院数理科学研究科 特任教授

政府関係者

小野田 紀美	内閣府科学技術政策担当大臣
鈴木 隼人	内閣府副大臣
若山 慎司	内閣府大臣政務官
濱野 幸一	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局長
井上 諭一	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局統括官
恒藤 晃	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局審議官
藤川 雅大	外務省軍縮不拡散・科学部国際科学協力室 首席事務官
坂本 修一	文部科学省研究開発局長
吉田 修一郎	経済産業省イノベーション・環境局イノベーション政策課フロンティア推進室 室長
宮下 誠一	資源エネルギー庁電力・ガス事業部政策課フュージョンエネルギー室 室長
宮本 大	原子力規制庁長官官房放射線防護グループ放射線規制部門 管理官補佐

事務局

澤田 和宏	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局参事官
内野 隆	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局参事官補佐
平井 早紀	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局主査
梶谷 秀樹	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局行政実務研修員
薬師寺 高輝	内閣府科学技術・イノベーション推進事務局政策調査員

IV. 議事(開会挨拶を除き非公開)

1. 開会

2. 議事

(1)委員交代について

(2)「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方」について

(3)フュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップについて

(4)フュージョンエネルギーの発電実証に向けた今後の取組の検討について

(5)その他

3. 閉会

V. 配布資料

資料1 イノベーション政策強化推進のための有識者会議「核融合戦略」構成員名簿
(令和8年7月時点)

資料2 フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方 ポイント

資料3 フュージョンエネルギー分野における官民投資ロードマップ(案)

資料4-1 フュージョンエネルギーの発電実証に向けた今後の取組の検討について(内閣府資料)

資料4-2 フュージョンエネルギーの発電実証プロジェクトに向けたプロセス検討委員会の開催
について(案)

資料4-3 原型炉(Q-DEMO)計画について(QST 提出資料)

参考資料1 フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方

参考資料2 フュージョンエネルギーの社会実装に向けたバックキャストに基づく道筋

委員提出資料 柏木委員提出資料

委員提出資料 小西委員提出資料

VI. 議事要旨

小野田大臣、鈴木副大臣、若山政務官、篠原座長より挨拶を行った。

○小野田内閣府科学技術政策担当大臣

本日も御多用の中、委員の先生方におかれましては、第13回「核融合戦略」有識者会議に御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

本会議は、令和4年に当時の高市科学技術政策担当大臣の下で発足し、我が国初の国家戦略、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の策定に御尽力いただいたものと承知をしております。

また、令和7年3月に安全確保の基本的な考え方の策定を御指導いただいたほか、同年5月にはフュージョンエネルギー・イノベーション戦略を改定し、2030年代の発電実証の実現を我が国の目標として掲げていただきました。

高市内閣としては、日本成長戦略本部において、フュージョンエネルギーを17の戦略分野の一つと位置づけ、官民投資ロードマップの策定を行ったところです。近く策定される予定の成長戦略においても、フュージョンエネルギーに関する必要な取組をしっかりと位置づけてまいります。

私自身、着任以来、那珂フュージョン科学技術研究所を視察させていただいたほか、J-Fusionの皆様やITER機構の幹部の方々との意見交換の機会もいただきまして、我が国が有する高い技術がフュージョンエネルギーの持つ大きな可能性に確かにつながっているということを実感しております。

本日、この1年間の政府の取組を報告させていただきまして、今後の政策の方向性について大所高所から御議論いただきたいと思いますと思っております。

フュージョンエネルギーは我が国が技術やサプライチェーンの強みも有し、エネルギー政策としても産業政策としても重要でございます。経済安全保障の観点でも非常に重要な分野だと考え

ております。委員の皆様におかれましては、より一層の御指導を賜りたく、本日もどうぞ最後までよろしくお願いいたします。

○鈴木内閣府副大臣

委員の先生方、本日はお忙しい中御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

大臣からも今御発言がありましたとおり、高市内閣として、日本成長戦略本部においてフュージョンエネルギーを17の戦略分野の一つと位置付けて、官民投資ロードマップを策定したところでございます。

策定したロードマップに基づいて、我が国がこれまで国家プロジェクト等で培ってきた世界最高水準の技術力をベースに、官民が連携して、フュージョンエネルギーの早期実現を目指していきたいと考えております。

国際的な開発の強化や競争が激化する中で、競争力のあるフュージョン発電システムを速やかに実現し、世界をリードしていくためには、発電実証に向けて今後数年間の取組が極めて重要であると考えております。

発電実証に向けたプロセスの中で、国がどのような支援をすべきか、国際協力の在り方など、委員の先生方の御知見を頂きながら検討を進めていきたいと考えております。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

○若山内閣府大臣政務官

本日はお忙しい中委員の皆様方には御出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

大臣、副大臣からも既に御発言のありましたとおり、官民投資ロードマップを策定したところでございますが、私は担当政務官として、この日本成長戦略会議のフュージョンエネルギーワーキンググループ、おかげさまで結果全会議に出席をさせていただき、その議論を拝見する機会を得ました。本当に大変私にとりましてもいい勉強になり、糧になりました。

さらに、私イノベーション拠点であります核融合研や、大阪大学のレーザー科学研究所、来週にはヘリカルも見させていただく予定です。また、量子科学技術研究開発機構(QST)にも、是非近いうちに視察に伺いたいと考えているところでございます。

6月2日には、J-Fusionの総会の懇親会にも出席させていただきまして、産業界の関係者と様々な意見交換もさせていただきました。皆様のフュージョンエネルギーの実現に対する熱意を改めて感じたところでもございます。

官民一丸となってフュージョンエネルギーの実現に向けた取組を推進してまいりたいと思っておりますので、本日はどうぞよろしくお願いを申し上げます。

○篠原座長

皆さん、本日も大変お忙しい中をお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

大臣からも御案内ございましたけれども、前回のこの会議は去年の5月だったと記憶しています。その会議では、国家戦略の改定について議論、決定いたしました。その後、政府も精力的にいろいろな動きがあること、並びにこの有識者会議の下にタスクフォースを設定し、そのタスクフォースでも半年以上かけて熱心な議論が行われたと伺っております。

本日は、この1年間のタスクフォースの動きも含めた政府における取組状況などを御報告いただき、今後の取組について、皆さんからお知恵を拝借したいと思っております。是非忌憚のない御意見を賜りたく、最後までよろしくお願い申し上げます。

(1) 委員の交代について

資料1に基づき、事務局(澤田参事官)より説明。

(2)「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方」について

資料2に基づき、事務局(澤田参事官)より説明。

フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方について、こちらは、フュージョンエネルギー戦略においても新たに内閣府で検討することとされたものです。昨年9月に第1回を開催し、第6回まで大変活発に御議論いただきました。

尾崎主査にまとめていただいた内容を事務局から御説明いたします。

この社会実装タスクフォースが始まった昨年の夏、QSTやスタートアップの皆さんから技術開発のいろいろな構想が出されました。社会実装した姿をバックキャストしてこれからのロードマップをつくるため、検討を開始しました。

社会実装に向けた取組の進め方の取りまとめにありますように、現状はQSTが中心となって実績のある方式で実現を目指す開発に加えて、スタートアップ等による野心的な構想の技術開発が進められています。

速やかにフュージョンエネルギーを社会実装するためには、「勝ち筋」となる構想に集中的に人材、資金を投入することが望ましいですが、現時点ではどの構想が「勝ち筋」かを判断することは困難です。このため、3本柱の取組を推進することとしました。

1番目の柱は、実績ある方法で実現を目指すQSTのITER、JT-60SA、原型炉開発を加速することです。後ほど御紹介があると思いますが、Q-DEMOという原型炉の方式もこの3月にQSTから公表されています。

2番目の柱は、スタートアップ等によるフュージョン発電システムの実現に向けた研究開発を支援することです。この検討中に経産省がフュージョンエネルギー室を立ち上げ、支援していただくことになりました。本日の有識者会議には宮下室長が出席されています。

これらはQSTとスタートアップのそれぞれの取組を個々に支援する内容ですが、3番目の柱は、例えばスタートアップ個社では取組が難しいであろう技術をQSTやNIFS、阪大レーザー研といった国研や大学の力を結集して、共通的に必要な要素技術を強力に開発、推進するものです。

これらの3本の施策により、数年後を目途に各構想の進捗や市場性、体制、また、海外の動向も踏まえて、早期の発電実証に向けて、どのフュージョン発電システムを支援するかを決定し、政府の掲げる2030年代の発電実証を目指すこととしています。

その他のフュージョン発電システムについても、可能性があるものについては引き続き支援します。

その後、商用化前発電実証を行い、実用化につなげていくという取りまとめを次のページに図示しました。一番左上の緑色が1本目の柱、実績ある方法で実現を目指すQST中心のITER、JT-60SA、原型炉です。

ITER/BAから右に出る矢印が原型炉計画に向かい、更に右にチェック&レビューがあります。従来は、文部科学省で原型炉計画をチェック&レビューすることを想定していましたが、後ほど御紹介しますように、今後はこれを変えたいと思います。

この検討の途上で補正予算も措置され、①のITER、JT-60SA、原型炉合計で補正予算が95億円、当初予算が208億円で、前年度に比べてそれぞれ1億円増加しています。

②のスタートアップ等の研究開発支援は、経済産業省で始めていただき、今ちょうど公募中だと聞いています。スタートアップの取組A、BからXまでのうちの幾つかを支援します。3年間で600億円の補正予算を措置いただきました。

③のQST、スタートアップ、それぞれが連携して共通的に必要な要素技術を開発する。合計で326億円の補正予算が内閣府と文科省に措置されました。

補正予算だけを合計しますと、1,000億円規模を達成したところです。

そして、原型炉計画はチェック&レビューをし、スタートアップの取組についてもマイルストーン評価を行います。これは、経済産業省と文部科学省でそれぞればらばらで実施するのではなく、1か所のチェック&レビューの仕組み、マイルストーンの評価の仕組みを設けたいと考えています。そのために必要な基盤整備は③で支援することとしています。

そのチェック&レビューを経た上で、政府が目指す2030年代の発電実証が可能なシステムがあ

る場合は、早期の実証に向けて発電実証プロジェクトを進めていく、ということが右上の図に示されています。ここで商用化に必要な研究開発を行い、発電実証を実現し、更に商用化前発電実証を行い、社会実装につなげます。

この一つの矢印について、相当程度の人材、予算、また期間といったリソースが掛かりますので、通常は一つの矢印に収められていきます。しかし、検討の結果、一つだけのプロジェクトを進める可能性以外に、第二、第三の有望なものが出てきた場合には、それも発電実証するべきだという結論に至り、右下に更に第二、第三の矢印をつけています。

次のページは、発電実証の在り方についてです。2030年代の発電実証が満たすべき要件として、数値目標等を掲げてはいませんが、このように定義をしました。①は、市場性があると見込まれる発電システムが実現できることについて技術的な成立性を示すということ、②は、商用発電プラントの実現に必要な全ての技術の基本的な知見が体系的に獲得できるということです。

右側は、商用化前発電実証というその次の段階についての要件です。

その下、実施主体・発電実証の費用・サイトの選定の進め方です。実施主体については、商用化を担う事業者が参画していること、実証成果がそのまま事業化に直結する体制となっているかを確認します。また、そのフュージョン発電実証プラントを建設、運用できる技術・ノウハウ、組織体制・資金力があることが必要です。

費用について、私個人、フュージョンエネルギーはぜひ実現してほしいと思っていますが、一国民として電気を買うときには、市場性が大事だと思っています。市場性のあるシステムにするためには、コストを合理的な金額に収めることが必要です。費用は民間事業者と国とが応分の負担をするわけですが、プラント建設コスト自体も、電力として供給する際のコストも大事になってくると思います。

サイトについては当初、国が選定するののかという議論もありましたが、現在、実施主体がまだ確定していない状況です。そもそも発電実証プロジェクトに移行するかしないかも決まっていない状況です。国がサイトを決めるということではなくて、飽くまで実施主体がサイトの選定・確保を行い、立地地域の自治体や住民の皆様との信頼関係を着実に構築していくことが重要であり、国はそれを適切に支援するということを考えています。

その次、フュージョン発電システムを決定するための指標の評価の観点です。まず、技術的に実現するか、事業化の可能性はあるか、開発の体制が整っているか、その他ということを確認していきたいと思っています。

最後、重要な項目です。安全確保について、放射性物質の取り扱い、工学的・設備的な安全性の確保です。昨年3月に取りまとめた安全確保の基本的な考え方にも基づきますと、その規制は科学的かつ合理的なものであって、国際的に整合したものである必要がある旨、記載しています。説明は以上です。

○篠原座長

皆様から御意見、御質問いただく前に、主査を務められた尾崎委員から付け加えることがあればお願いします。

○尾崎委員

この報告書は、時間を掛けて大勢の方々に御協力いただき作成しました。関係者に感謝申し上げます。

今日は皆さんから御意見や御質問をいただくことになると思います。例えば、この場で議論を尽くした方がよい項目や、議論が足りないポイントを是非御意見いただきたい。これは長期計画の基本になるので、じっくり検討していただきたい。もちろん私も意見を申し上げたいと思います。

(意見交換)

○篠原座長

たしか去年の5月のこの会合のとき、日本だけでできるとは思えないので、海外との連携をどうしていくか、その海外との連携する場合に日本の強みは何か、という議論をしたことを記憶している。また、2030年代の発電実証を考えると、実証として100点満点のものを目指すのか、表現は悪いが80点程度を目指すのか、という議論もあったと思う。

先ほど、事務局からは数値目標は定めていないという説明があったが、目標観等についての議論はあったのでしょうか。

○事務局(澤田参事官)

確かに社会実装タスクフォースでは、発電実証の数値目標までは決定しませんでした。

数値目標の設定については、議論も踏まえた上で、最終的には定性的な文言に落ち着きました。そこで議論されたのは、発電実証を1段階でやるべきか、2段階でやるべきか、ということでした。QSTやスタートアップ各社の構想を説明いただいたところ、1回だけの発電実証で次に商用化に移行するという構想よりも、もう一段階商用化前に必要という構想が多くありました。例えばQSTの場合は、まずQ-DEMO第1期で発電実証を達成した上で、Q-DEMO第2期では燃料を増殖させ、第3期では発電の時間を延長するというように、更に深い研究開発をしたいということを御示唆いただきました。そのため、ここでは発電実証と、商用化前発電実証の2段階にしています。

ただし、2030年代にまず発電実証をするという政府の方針は堅持したということでございます。

また、篠原座長の御意見のとおり、国際的に見て日本単独でできるかどうかは未確定です。フュージョンエネルギー分野には研究開発要素が多くあります。私も海外の政府の方々やスタートアップの方々とお話をしていると、かなり野心的な構想もあるようです。それらの知見を取り入れていくということも大事なのではないかと考えています。

次の議題でも説明できればと思いますが、まず日本としてこの分野の技術は獲得していく。日本の強みがあると考えられるところは、これまでITERに貢献してきたこと、JT-60SAのようなトカマク炉については日本国内のサプライチェーンがあること、それを組み上げた実績もあるということです。また、相手国によっては日本が羨ましいという言い方もされますが、いろいろな方式のスタートアップがあることが我が国独自の強みだと思いますので、我が国でできるところまでは開発していきたいと思っています。

ただし、座長の御意見のとおり、他方で各国との協調も大事ですので、議論していきたいと思っています。

○吉田委員

2ページのイメージにある、チェック&レビューで選択と集中をしながら進めることは、今までずっとやってきたことと相似形ですね。しかし今は、時計を進めることが大事だと思います。ここにある原型炉はある意味「幹」であり、まず幹を確立して、そこからいろいろな方式の技術が枝として伸びていくという形を考えるのが普通の社会実装のイメージではないか。

核融合技術には、未解決の課題が多い。科学的・技術的な課題を、この「幹」を作るプロジェクト、すなわち「原型炉計画」にいかに巧く盛り込むことができるかということが、一番大事です。具体的なレベルでしっかり計画していくことが必要です。いろいろな方式がパラレルに開発されると良いという、素朴な考え方もあるかもしれませんが、しかし、フュージョンの場合は非常に重厚長大な技術であり、安全性も確保しながら進めていくことが必要です。今までやってきたような、いろいろな方式の中から淘汰されて進んでいくという考え方ではなくて、この原型炉というものは共通課題の解決を行う一つのモデルと位置付ける。そのモデルそのものが将来の発電プラントになっていくということではなくても、そのモデルを研究することによって、いろいろな核心的な課題が解決され、それを幹として、将来いろいろな民間企業が、いろいろな形の枝を伸ばしていくという考え方であるべきだと思います。

様々な枝が伸びていく幹になるような原型炉計画、そのプロジェクトを推進する中で重要な課題がしっかり解決され、それが日本の勝ち筋になっていく、そのような形で進めていくべきではないかと思っています。

○柏木委員

3ページの実施主体やサイト選定は、どのタイミングで決定することを想定しているのか、どのように理解したらよろしいのでしょうか。

技術的な観点、実施に必要な主体とサイトの選定は、2ページの年表の中のどのタイミングで決めることを期待されているかの議論について教えてください。

○栗原委員

私もこのタスクフォースに参加させていただきました。本日説明をいただいた報告の議論に参加し、私はこの在り方について幾つかポイントがあるのではないかと思います。

一つ目は、2ページに示されたように、まず2030年頃にくるだろうマイルストーン案、チェック&レビュー、ここまでの動きと、その後の絞り込みと発電実証が2030年代に実現するという10年間程の流れがあるだろう。さらに、発電実証が実現しても、すぐに商用化できるわけではないので、そこからもう一段階のステップがあると思う。そこで、初めて完全な商業レベルの社会実装になっていく。つまり、開発過程は大きくは1、2、3段階あるだろうと思っています。当面はこの第1段階、それから第2段階を見据えるということが重要だと思います。

第1段階については、QSTによる原型炉計画と、スタートアップ等の民間企業による技術開発も広く支援しながら、優れた技術に収れんしていくための研究開発期間が当面であると思います。

最初の姿はこれでもいいと思うのですが、その後の第2段階で、実際に発電実証するという絞り込みとそのスピード感が私は非常に重要だと思います。

ここでは、5から3、3から2のように収れんされますが、それよりもこの段階で、集中すべきことを決めて、そこに集中投資し、この発電実証事業を成功させていくことが、日本が勝つためには重要だと思います。

それぞれの技術を否定するつもりはありませんし、いろいろな形式を国が支援していくことはよいのですが、ここでは勝てる技術をより早く、スピード感を持って絞り込んでいくことが重要ではないかということです。

現時点では予断を持つべきではありませんが、仮に特に有望な技術が存在すれば、他の技術がその有望な技術に融合しながら発展し線が太くなっていく形になります。個々の技術が消えていくというよりは、それぞれの強みを融合しながら大きな勝ち筋へと必要な技術が収れんしていくのではないかと思います。その絞り込みを明確な意思を持って、着実に進めていく必要があるのではないかと思います。

二つ目は、実施主体とサイトについて、これも重要な点です。実施主体については、商用化を担う事業者が参画することが重要なポイントだと思います。現在、QSTが原型炉計画のプロジェクトを進めていますが、QSTが商用化の主体となるわけではないと思います。そのため、発電実証の実現主体は民間事業者が主体になり、そこにQSTで培った原型炉計画の基盤となるノウハウを提供し、それらを適切にトランスファーしながら、民間主体の開発を支えていく形が望ましいのではないのでしょうか。それが、発電実証の主体だと私は理解しています。

ほかにも重要なポイントが数多くありますが、今回は特に以上の2点を強調したいと思います。

○篠原座長

ここまで、特に2ページを中心に3点の御質問をいただきました。

まず、吉田委員と栗原委員からは、このイメージについて、ここまで網羅的である必要はないのではないかという御意見や、より早いタイミングでスピード感を持って絞り込んでいくべきではないかとの御発言がありました。

また、柏木委員からは、実施主体やサイト選定のタイミングに関する御意見をいただきました。

さらに、栗原委員からは、実施主体はやはり民間であるべきであり、その民間をQSTがどのように支えていくか、また、そのためのバックアップの方策についても御発言がございました。

これらの点について、いかがお考えでしょうか。

○事務局(澤田参事官)

尾崎主査にはこの取りまとめを進めてきていただき、ありがとうございました。

それぞれ御質問があった点について申し上げます。

吉田委員から御意見のありました、デモ機、原型炉、フュージョン発電実証プラントが幹となり、他の技術の根や葉を出していくという御示唆は、重要なものと受け止めています。次の議題と重複する部分もあるかもしれませんが、身近な例で申し上げますと、フュージョン分野から他分野へスピニングアウトできる技術も生まれ得ると考えています。例えば、レーザー核融合の技術は宇宙デブリへの対処にも応用できますし、トカマクやヘリカルで開発されたダイバータの耐熱技術はスペースシャトル等への転用も期待できます。こうした点は次の議題である官民投資ロードマップの中でも言及しています。

フュージョンに特化して申しますと、原型炉計画、すなわちスタートアップも含めた発電実証プラントの構築は、単体の取組にとどまらず、フュージョン全体の基盤的な技術の開発につながるものです。この図で申しますと、柱の1番と3番です。柱の1番、2番で取り組む原型炉やフュージョン発電実証プラントの統合的な取組が、ほかの取組を支えていく、いわば1番と3番の融合のような形を、今後、事務局としても検討してまいりたいと考えていました。大変有益な御意見をいただき、ありがとうございました。

次に、柏木委員から御質問のありました実施主体とサイトについてです。先週、原型炉設計合同特別チーム会議でも同様の御質問をいただき、その際に私自身も考えを整理しました。結論としては、本日最後に議題でお諮りする新たな会議体において、併せて御議論いただきたいと考えています。

この点は栗原委員の御発言とも関連しますが、フュージョン発電実証プロジェクトを2030年代に成功させるという目標のもと、2039年をデッドラインと設定すると、プラントの建設には約10年を要すると見込まれます。つまり、実質的に残された時間はほとんどなく、2029年にはその発電実証に向けた段階へ進んでいなければならず、それまでに実施主体が現れなければ次のステップへ進めないというのが、現時点での事務局の認識です。QSTやスタートアップがいかに有望な技術を提案しても、それを担う主体がなければ次のプロジェクトには進めません。したがって、実施主体については、発電実証プロジェクトが選定される前に、その主体自身が評価を受けて次のステップへ進む方式としたいと、現時点では考えております。

サイトをその時点で決定しておくべきかどうかについては、さらに議論が必要かもしれません。できれば事前にサイトを決めた上で臨む方が、評価する政府側としても判断しやすいと思いますが、その時点でサイトが確定していることが必須かどうかといった点については、今後別の委員会でも御議論いただき、改めてこの「核融合戦略」有識者会議にもお諮りしたいと考えております。

最後に、栗原委員の御発言につきまして申し上げます。第1段階、第2段階、第3段階の三つのステップがあり、当面は1と2を進めるべきとのことでした。先ほど申し上げたとおり、2030年代の発電実証に向けて残された時間は約3年しかありません。まず、経済産業省とも連携しながら、スタートアップ等およびQSTへの3年間の支援を開始し、3年後には速やかに次の段階へ進めたいと考えております。

5、4、3といった段階的な絞り込みを行う余裕があれば理想的ですが、各国の動向を見つつも、最速を目指すのであればその余裕はないと考えます。したがって、意思を持って厳正に次のステップへ進むかどうかを判断してまいりたいと思います。

また、その際の表現として「振り落とす」ではなく、予算面はもとより、人材という観点でも日本には課題があると認識しております。ITERの建設現場を訪れると、非常に多くの方々が働いておられます。そうした実態を踏まえても、人材を糾合していくことは極めて重要です。言うは易しではありますが、実施主体の在り方と一体として人材の糾合を実現できるよう、政府としても取り組んでまいりたいと考えております。

○篠原座長

吉田委員の御意見のとおり、太い幹をしっかりと育てながら、その中で他の課題も解決していくと

いう考え方も大切です。そういう意味では、タスクフォースの皆さんには申し訳ないのですが、本日御紹介いただいた2ページのイメージについては、もう少しブラッシュアップが必要ではないかという印象を持ちました。以上、私の感想です。

○小西委員

篠原座長の御発言のとおり、尾崎主査にまとめていただいたタスクフォースの議論は、厳密に言えばまだ完成には至っておらず、率直に申し上げて、私ども有識者会議として初めて伺う内容です。

大変素晴らしい検討内容であり、社会実装に向けた取組として明確なイメージ、特に3つの課題に収れんした計画は、具体的かつ合理的なものと考えています。J-Fusionとしましても、主張したいことを一通り盛り込んでいただいております、大変有り難く思っています。

このタスクフォースの最終会合は3月16日で、4月8日に内閣府のホームページでタスクフォース決定として報告されておりますが、篠原座長の御発言のとおり、限られた時間の中で検討しきれなかった課題がいくつか残っています。具体的には、外国との関係性や、技術的にさらに深掘りすべき部分です。また、技術者の観点からは、ITERの新ベースラインの公表、ブローダーアプローチ計画に含まれるJT-60SA計画、あるいはDONES(欧州中性子源計画)への参画など、内外の、特に世界的なスコープで見たとき、技術課題の位置づけが大きく変わっています。そういう意味で、追加的な検討が必要ではないかと考えています。

尾崎主査がこれを最終版として提出・報告されていないのも、そのような御意図があつてのことと拝察いたします。これを中間取りまとめとして一旦有識者会議として受け取り、さらに追加的な検討を、時間をかけすぎることなく、近いうちに行ってはいかがでしょうか。これは提案でございます。

この中には15年にわたる発電実証に至るまでの検討も含まれており、課題1、2、3については令和7年度補正予算の使途も決まっております、今年度の計画もあります。さらに、令和9年度に向けたフュージョン関係の研究開発事業予算の要求も近々迫っております。直近の課題にも十分対応しつつ、この15年を見通すという観点から、このタスクフォース報告を中間取りまとめとして拝聴した上で、最終化に向けた検討を進めていただければと思います。

その際には、篠原座長がおっしゃった国際的な状況を踏まえつつ、技術戦略として何ができていて、何が不足していて、何を近々やらなければならないかについて、もう少し踏み込んだ検討をお願いしたいと思います。

○近藤委員

私はこの社会実装に関わらせていただいております、これまでの委員の皆様の御発言を伺っての感想を申し上げます。

今回の取組の在り方のイメージの大きな成果の一つは、三つのタスクを定義できたことにあります。加えて、社会実装に至るまでのプロセスを1ページにまとめられたことも成果の一つです。もちろん、これが完成形かどうかという議論はあります。ただ、その議論も可視化したからこそできることであるのは間違いありません。

もう一点申し上げますと、足元の議論は比較的細かいメッシュで行えます。何があるかという作業が見えているためです。一方、社会実装を見据えると、マイルストーン、チェック&レビューの前後でスケジュール感の見え方が大きく異なります。正確にはスケジュールではなくプロセスの問題ですが、その点も踏まえる必要があります。

申し上げたかったのは、これをプロセスとして見るのか、スケジュールとして見るのかによって、求められるものが変わってくるということです。

もう一点は、3つのタスク(プログラム)に分けたとしても、それぞれの間にインプット・アウトプットとして大きな関係性があるということです。篠原座長からも日本のリソースが限られているとのお話がありましたが、そうであれば、1で得た成果と3の共通要素技術で同様の成果を重複して生み出すことは無駄につながります。どのように連携し、誰がその連携を担うのかも重要な課題です。プログラムマネジメントとして、政策的支援なのか別の形なのか、今後検討していくことが重要と感じました。

○竹永委員

2ページ目について申し上げます。皆さんがおっしゃるとおり、集中的に投資していくことが望ましいと思います。魅力あるプロジェクトが複数出てくるのが理想的ではあっても、現実にはなかなか難しい面もあります。並行して進めながらどれかが脱落していくというよりは、それぞれの強みをうまく統合しながら一つに収れんしていくことが最も理想的ではないかと思っております。

もう一点、安全規制についてです。この図には明示されていませんが、各プロジェクトが規制庁と個別に議論するよりも、より大きな枠組みで安全規制の方向性を定めていただく方が、各プロジェクトにとって取り組みやすくなると思います。その点も御考慮いただければ幸いです。

○吉江委員

これまでの議論で海外動向についてお話がありました。2ページ目の図では、ITER/BAからの矢印はありますが、海外スタートアップの動向も注視する必要があると思います。マイルストーン、チェック&レビューに外部からの矢印を加えるかどうかは図の見せ方の問題ですが、一部の海外スタートアップは27年～28年頃に一定のアウトプットを出すという情報も聞こえております。そうした状況を意思決定の根拠とする必要はありませんが、少なくともベンチマークとして参照すべきと考えます。

その上で、海外と異なる道を選ぶのか、同じ方向で並走するのかという点も、チェック&レビューの評価項目の一つとすべきではないかと思えます。

○事務局(澤田参事官)

小西委員の御提案、中間取りまとめとして扱うことについては、事務局で引き取って検討いたします。

近藤委員からは、可視化したからこそ議論が深まるという応援メッセージをいただきました。竹永委員からの御意見について、この場で規制庁の取組を御紹介できませんでしたが、規制庁においては昨年度から今年度にかけて、事業者の皆さんと密に連携を進めていただいていると認識しております。このような規制庁の取組や経済産業省が始めようとしている支援等の取組をこの図に書き込むことも一案ですが、もう少し先も踏まえて、最終取りまとめに向かっていくべきだと思います。この件は座長や委員の皆さまとも御相談しながら進めていきたいと思えます。

また、近藤委員から重複による無駄を避けるべきとの御意見がありました。ここに記載した施策以外にも、ムーンショット型研究開発事業目標10やSBIRフェーズ3といった施策が内閣府・文科省・経産省で所管されておりますので、事務局間の日常的な調整を通じて、なるべく重複のない支援を行ってまいります。

竹永委員からは、複数の取組を糾合していくことが重要との御意見がありました。政府としてもできることはしてまいりたいと思えます。また、3番に記載した共通的な技術開発を行う拠点として、QST・NIFS・阪大レーザー研の3拠点を「フュージョンエネルギー・イノベーション拠点」と位置づけており、産学を糾合する新たなハブとしての活動に大いに期待しております。事業者・スタートアップとイノベーション拠点との打合せも随時始まっていると伺っておりますので、政府としても支援に取り組んでまいります。

○篠原座長

議題4-1において今後の取組の検討を予定しているので、そちらでさらに深く議論したいと思います。

○事務局(澤田参事官)

本日の取りまとめでは十分に御紹介できませんでしたが、社会実装タスクフォースの第1回・第2回において海外動向を議論いたしました。アメリカではスタートアップ中心に施策が進められており、最近ではITERへの関心も高まっているとのことですが、第1回・第2回開催当時は、米国はスタートア

ップが中心でした。イギリスは政府主導で2040年代にSTEP炉を建設する計画を持ち、中国も政府主導で大型施設を建設中であることを御紹介し、委員の皆様と議論いたしました。その結果として、アメリカ方式、すなわち民間を支援するマイルストーン型プログラムを参考に②のスタートアップ支援が始まりました。

また、アメリカは60億ドル未満でパイロットプラントを建設する計画があり、それを踏まえ、日本としても同等のコスト競争力を持つものを目指すという方針を取りまとめに盛り込んでおります。この図には明示されていませんが、本文中には記載しております。

○篠原座長

近藤委員の御発言とおり、今回のタスクフォースの成果資料があったからこそ、様々な議論が生まれました。この成果を基に、今日出た質問や意見をしっかりと今後の検討に反映し、具体化していければと思います。

それでは、タスクフォースの報告はここまでとし、続いて議題3、日本成長戦略会議フュージョンエネルギーワーキンググループにて検討されましたフュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップについて、事務局から御説明いただきます。

(3) フュージョンエネルギー分野の官民投資ロードマップについて

資料3に基づき、事務局(澤田戦略官)より説明。

最初のページは、高市総理から指定された重点17分野のうち、12番目にフュージョンエネルギーが選ばれたことを示しています。各分野において技術や製品を特定し、世界に展開していくための官民投資ロードマップを作成することが、各ワーキンググループに課せられた課題でした。フュージョンエネルギーについては、ジャイロトロンやダイバータといった個別製品を、例えば量子分野のように分類することも検討しましたが、最終的にはフュージョンエネルギーとしてエネルギーを供給することが本質であるとの結論に至り、主要製品もフュージョンエネルギー1本に絞ることとしました。

我々はそのフュージョンエネルギー1本について議論しました。次のページは、各17分野共通の様式、現状認識と目指す姿を記載しています。現状認識として今どういう現状にあるかということに記載しています。①の1ポツは飛ばしますが、2ポツはアメリカの多くのスタートアップの状況、3ポツは英国政府主導の取組、4ポツは中国政府主導による実証プラントの建設状況、5ポツは我が国のITER、JT-60SA、大学、国研、スタートアップについてです。ここには記載してありませんが、我が国は重要なコンポーネントの多くを自国で開発・製造する、世界トップクラスの能力を有しています。他方で、技術で勝っても、最後、製品化で負けてはならないという課題意識を示しています。

「②取り巻く環境と構造変化」では、2022年にローレンス・リバモア研のレーザーフュージョンがゲイン1を超えたことを契機に、アメリカを中心に多くの民間資金を集めたスタートアップが出現し、我が国でも複数のスタートアップが設立されたことを記載しています。

「③経済的・戦略的な重要性」では、IAEAの試算によれば、フュージョンによる全世界のGDP押し上げ効果が、2090年までの長期的試算で最大700兆円に上がるとされています。順番逆になりますが、戦略的な重要性については、我が国はエネルギー源が乏しいので長年携わっていますが、将来的にはエネルギー安全保障の観点からゲームチェンジすることもできるだろうし、マテリアル、宇宙、防衛などの他分野へのスピナウトもできるであろうことを記載しています。

右側の「(2)目標」では、中長期的に全世界のフュージョンエネルギー市場の約3割を取得するという高い目標を掲げております。海外においても発電所の受注について、日本企業のシェアは期待も込めて約3割を目指すとして記載しています。主要のコンポーネント、例えば超伝導コイル、加熱装置、ダイバータでは100%の受注を請け負えるのではないかと事務局では考えています。そのために2030年代に先駆けて発電実証するということです。

次のページ(256ページ)に、そのための勝ち筋の特定と官民投資の具体像を示しています。

勝ち筋としては、我が国は世界トップの技術を持っていると自己評価しているので、②のサプライチェーンの構築、経済安全保障の考慮、安全確保とスピーディーな開発の両立のため科学的に合理的な規制の導入ということを記載しています。

右側に、2040年度までに3.1兆円の官民投資を行うとしており、政府の各プロジェクト額の積み上げとJ-Fusionからの企業側投資額を合算した、比較的手堅い見通しです。ただし、フュージョン発電実証プラントを1つ作り、これを1兆円と仮定した額です。この投資による定量的な経済波及効果は③のとおり2040年までに約3倍の9.4兆円のリターンと想定しています。これは新聞報道で御覧になった方がいらっしゃるかもしれません。

次の257ページでは、左側に投資の促進に向けた課題を記載しています。最大の課題は技術開発の不確実性であり、プラズマ制御、炉の材料、燃料サイクルや信頼性・保守性が未確立であるということです。また、足の長い研究開発ですのでリターンの見通しをすぐに得ることは困難であり、多くの方式で必要となるトリチウムの扱いなど、民間個社では研究開発が難しい課題も存在することです。

2030年代での不確実性、課題は、費用の他、人材が多く必要であり、用地や燃料物質の確保が必要になってくることです。社会受容性という地域の御理解も必要になってくると思っています。そのため、講じるべき政策パッケージを右側に記載しています。幾つかの内容は先ほどの3本柱と同様ですが、ほかにここで御紹介したいのは、例えば3ポツのNEDOを念頭に資金供給機能の強化を検討、4ポツに規制、更に人材育成についても大事なので新たに政府としても取り組みたいと思っています。また、BRIDGE施策、**研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム**により、国際標準化を主導することにも政府として取り組んでいます。

今後5年間の取組であり、2030年代にはフュージョン発電実証プラントシステムを実現するため、人材、資金を集中的に投下していくということです。

先ほど、矢印が複数本ありましたが、人材は有限なので集中的な投下は必要だと思っています。国は自治体と連携して、人材育成などを進めることを継続したいと思ひますし、信頼性・保守性の向上なども進めていきたいと思っています。

それを図示したものが258ページです。先ほどの図に加えて下に官民投資が加わっています。もう一つ、加えるべき発電実証プロジェクト始まりを上上の青い三角形で示し、これは発電実証10年前を目途としています。ここに至るまでには、実施主体の設立等が必要になり、2030年代の発電実証に向けては10年前には少なくともプロジェクトが始まらなければならないことを示しています。

また、世界シェア3割を目指すことを右上の青い四角で囲んでいます。世界で競争力のあるフュージョンシステム、コスト、安全性の面も含めて記載しています。

(意見交換)

○篠原座長

まずは、大きな方向性を示したということだと思いますが、先ほどの議論にもあったように、2029年までに様々なことを決めなければならないとすれば、いわゆる逆線表として計画を逆方向から考えたとき、いつまでに何をしなければならないか、それが本当に実現可能かという具体的な議論も必要です。また、3割のシェアを目指すのであれば、完成した炉だけでなく、日本の得意技術を活用してもらうという観点から、グローバル連携をどう進めるか、今何が不足しているかという議論も必要で、外務省にも動いてもらわなければならない話だと感じました。

○栗原委員

政府全体の成長戦略の一覧にフュージョンエネルギーが位置づけられたことの意義は大きいと思います。今回示された「2040年度までに3.1兆円で経済波及効果9.4兆円」という数字は、2040年度で線を引いたものであり、その先にも大きな投資と経済効果が続く技術です。一方で、足元で商用化が進んでいる成長戦略分野と単純に比較すると、数字だけ見ると小さく見えてしまいます。しか

し、この数字は長い時間軸の途中で切ったものであり、GDPやエネルギーへの影響はさらに大きいということを、この数字を見る際に共通認識として持つべきだと思います。

○竹永委員

人材育成は非常に重要であり、ITERの邦人増加に向けた取組を進めておりますので、一層の御支援をお願いしたいと思います。また、国際標準化についてはBRIDGEプログラムでJSME・ASM Eの協力構築を進めており、ISOにフュージョンのサブコミティが設置されることになりましたので、J-Fusion等と協力しながら取り組んでまいります。パッケージとして全体を取りまとめた形での御支援をいただければ幸いです。

○篠原座長

ISOへの主要メンバーの参加に向けた議論はもう始まっていますか。

○竹永委員

始まっております。積極的に立ち上げたいという国があり、我々としてはまだ早いのではないかという意見も出しましたが、国際的な情勢からすると既に立ち上がりつつあり、そこでどう主導権を取るかという議論が始まっているところです。

○篠原座長

栗原委員の御発言にも関連しますが、この金額を見て大きすぎると言う人もいれば小さすぎると言う人もいますし、核融合が2030年代にできるわけがないと言う人もいます。一方で、中国やアメリカが本気でここに力を入れていることを考えると、この有識者会議の最も重要な役割の一つは、メンバー全員がワンボイスで一つの方向性を言い続けることだと思います。今後の検討の成果について共通認識を形成し、社会に向けて発信していけたらと思っております。

○小西委員

最初に規格基準について申し上げます。これまで技術者代表を手弁当で送り込んでまいりましたが、このたびISOにおいて、ある国がワーキンググループを取りまとめのリーダーシップを取りたいと申し出てきたため、やむを得ず参加した経緯があります。技術的に未熟な部分もあり、今ここで枠をはめてしまうことが必ずしも得策ではありませんが、リーダーシップを取る戦いに負けるわけにもいきません。リソースは厳しいながらも、J-Fusionとして専門家を外部からも集め、機械学会等の関連学会にも参加いただきながら、できるところは積極的に、まだのところは慎重に対応してまいりたいと思います。

官民投資については、あくまでも投資であり目標額であるという認識です。政府が17項目について一律のフォーマットで取りまとめる中、事務局が大変御苦労されたことは承知しており、タスクフォースの検討も活用いただいたことに感謝しております。ただ、栗原委員がおっしゃるように、17分野の中でフュージョンは特に先見性が見えにくく、投資家が躊躇せざるを得ない状況があることも事実です。

産業連関分析では投資の2.7～3倍のリターンがあることは確認しておりますが、日本のエネルギー市場が毎年約30兆円を外国に支払っていることを考えれば、投資額としては明らかに少ない。一方で、9兆円のリターンに対して3兆円の投資は多すぎるという議論も出ます。投資家の立場から見れば、予見性の乏しさとハイリスク・ハイリターンという両面があり、政府がそのリスクをどう担保するか、民間がどれだけ資金を投入できるか、受け入れ側の体制も重要です。こうした戦略を検討するのは、まさにこのような場でなければ難しい。政府全体のフォーマットとして妥当なものを示していただいたことに感謝しつつ、その中身を実効性・合理性のある投資計画として示すことが、この場の一つの任務ではないかと思っております。

○近藤委員

ISOについては、関連学会でも検討が行われると思いますが、学会でできることには限界があります。

もう1点、コミュニティーの形成についてです。海外市場の獲得は遠い将来の話ではなく、すでに始まっていると思います。部品等のビジネスを考えれば、規格基準をコミュニティーとして作り、顧客となり得る国としっかり連携していくことは、外交面でも、産業面でも重要で、この二つを合わせて考えていく必要があると感じました。

○事務局(澤田参事官)

標準化についてコメントを多くいただきました。

私も文部科学省の立場でITER関係の会議に出席しており、マルチの会議やバイ会談、他国のフュージョン関係者との意見交換を行っています。標準化に対して現時点でITERほどのエフォートを割けていないのが事実ですが、そうした場で協力関係を構築することは積極的に行っており、日本に期待する国は多いと感じています。文部科学省・内閣府としても、QSTのQ-DEMO検討やスタートアップの方々の施策など、日本が他国と共有できる成果を作りながら連携を深めていくことが重要と個人的には考えております。

また、BRIDGEプログラムを通じた標準化については、外務省との連携のほか、経産省の標準化担当部局とも日常的に調整を進めており、国際競争の場で取るべきものを取っていきたいと考えております。

(4)フュージョンエネルギーの発電実証に向けた今後の取組の検討について

資料4-1及び4-2に基づき、事務局(澤田参事官)より説明。

社会実装タスクフォースと官民投資ロードマップを踏まえ、新たな検討の場を設けたいと考えております。

次のページを御覧ください。これまでのタスクフォースやワーキングの検討を経て、一つ目が実績のある方法で実現を目指すQSTが中心となったITER、JT-60SA、原型炉開発等の推進、二つ目がスタートアップ等の発電実証に向けた研究開発への支援、三つ目がイノベーション拠点の整備、共通的に必要な要素技術の開発、という三つの施策が進められています。これらを速やかな発電実証につなげるため、次のページに示す点を中心に今後の施策の詳細を検討してまいりたいと思います。

具体的には、以下の五つのポイントについて新たな会議体で議論したいと考えております。

第一に、国として強力に推進する共通的に必要な要素技術の具体的な内容。

第二に、QSTが現在概念設計を進めているQ-DEMO計画のチェック&レビューの実施。

第三に、これは少し先の話かもしれませんが、早期の発電実証に向けて支援するフュージョン発電システムの決定に向けたマイルストーン、チェック&レビューの在り方について。

第四に、発電実証に向けた側面支援の在り方。

第五に、経済安全保障の観点も考慮した戦略的な国際連携の在り方。

これらを(1)(2)(3)(4)として図示しており、当面は(1)を議論しながら、(2)(3)(4)といった中長期的な重要な課題について、本会議の下に新たに設置するプロセス検討委員会において検討を進めていきたいと考えています。

詳細は4ページ・5ページに記載しております。簡単に御紹介します。

4ページは、先ほどの図に戻って原型炉計画とそれに共通的に必要な技術の開発です。例えば、共通的な必要な要素技術について、どの技術の優先度が高いか、それをどのような順序で、どういう主体が研究開発を進めることが良いかなどについて議論し、その研究開発を進める上で国際協力を検討します。例えば、カナダのCANDU炉によって初期装荷に必要なトリチウムが供給される話もあり、カナダと連携していくことも大事だと思います。また、スペインに設置される予定のDONESの中性子調査施設の計画と炉材料の連携も必要だと思っています。

3ポツ、Q-DEMOのチェック&レビューを喫緊で実施したいと思います。まず当座、この委員会

でQ-DEMO計画が国際的に競争力のあるシステムの実現に向けて適当であるかというチェック&レビューをしたいと思います。例えば、実施主体については、民間との融合も含めた組織、在り方、その責任関係やQSTが担うべき役割等、コストについては、概念設計では現在2兆800億円とも言われていますが、アメリカの60億ドル、日本円にすると1兆円以下としなければ競争力がないのではないかと、どのように合理化を進めるかということをお議論いただきたいと思います。

5ページでは、3年後を目途としたチェック&レビューとマイルストーンの考え方を示しています。各構想の技術開発の進捗、市場性、体制整備の状況、また海外動向などを踏まえ、早期発電実証に向けて支援するシステムを決定したいと考えています。評価の観点としては、各技術のTRLの到達水準、市場性の観点からほかの発電方式と比べて安価であるか、それが我が国のエネルギーミックスの観点からのコスト許容範囲です。3点目、体制整備について、先ほどQSTのみでは実施主体になりえないという話がありましたが、商用化を担う事業者がそこに参画しているのか、発電実証プラントの建設運用技術、ノウハウ、組織体制や資金力有無など。また、アメリカのコモンウェルス社における高温超伝導のSPARC、今年加熱運転が開始予定である日欧のJT-60SA、これらの動向等も踏まえながら、チェック&レビューをしていきたいと思っています。

(3)、(4)は項目のみですが、発電実証の側面支援や国際連携についても議論をしたいと考えています。

国際連携につきましては、この委員会でもこれまで御紹介しましたが、2026年の最新状況を6ページに示しました。高市総理が訪英した際に、QSTとUKAEAのMOCを締結しました。フランスでも日仏首脳会談で共同声明が出されました。アメリカではジェネシス・ミッションというAI関係事業が始まり、フュージョンもその一つの分野に選ばれパートナーシップを結びました。また、ここに掲載していませんが、アメリカでは6月に新たな戦略を発表しましたので現在その分析をしています。これらのアップデートした国際戦略に掲載しています。

資料4-1の最後のページ、今後のスケジュールイメージです。まず、8月に検討委員会の第1回を開催したいと思います。9月に概算要求が始まりますので、Q-DEMOを含む要素技術の在り方について検討させていただきたいと思っています。以降、2か月に1回のペースを目途に開催予定です。別途、文部科学省で委員会を立ち上げ、技術戦略を検討することになっていますので接続していきたいと考えています。また、本委員会の皆様にも適時御報告をしたいと思っています。

資料4-2は、委員会の開催についてです。1ページ目は事務的なことです、2ページ目別紙は、構成員名簿案を記載しています。坂本主査と武田主査代理は、文部科学省で原型炉タスクフォースの主査と主査代理を務めておられたので、引き続き、内閣府のプロセス検討委員会でも主査と主査代理を務めていただきたいと思います。その他の先生方にも参画いただけるよう現在御相談中です。

(意見交換)

○吉田委員

発電実証に向けた今後の取組の中で、最も重要かつ核心的な課題は、既に議論に出ていますように、人材をいかに確保するかということです。そのために必要なことは、フュージョンを実現する上での中核的な課題、克服すべき課題を定式化し、他の分野の人にも分かる形で明確に示すことです。

私は人材を「巻き込む」ことが非常に重要だと思っています。学際的な協力が、国際的な協力と同じように、必要であると広く指摘されておりますが、さまざまな分野の知恵を集めていくためには、何かが中核的な課題であり、それにどのように取り組むのかを具体的かつ明確に示すことが必要です。単なる掛け声ではなく、課題の定式化こそが最も重要だと考えています。

「発電実証に向けた今後の取組」の検討に当たっては、課題を学際的な観点からも理解できる形で明確に定式化し、優秀なチャレンジャーをこの分野に巻き込んでいくことが大切です。

○柏木委員

事業全般についての印象として、QSTのデモ炉をレビューするという色合いを非常に強く感じ、そ

ここはかなりフォーカスされているような印象を受けています。

特に、3ページ目の青字の部分については非常に驚きました。「QSTにおいては」という書き出しになっているため、QSTに対応を求める文章だと理解されます。コストの合理化についてはよいのですが、「実施主体の明確化に向けた検討」をQSTが行うという趣旨であるとすれば非常に違和感があります。

実施主体の在り方については、その機能や役割をどのように捉えるかにもよると思いますが、おそらくQSTが担うのは技術的な側面であると思われます。これは従来のQSTや文部科学省だけの話ではなく、もう少し視野を広げて、経済産業省をはじめ、社会実装に必要な分野の関係者を巻き込みながら進めていくべき課題だと思います。そのような意図があることは理解しておりますが、文章から違和感を持った次第です。

○事務局(澤田参事官)

現在、Q-DEMOの計画を精力的にQSTに検討いただいておりますが、ほかのスタートアップもそれぞれプラントの構想があるので、まだ、政府として実施主体を決定ができない状況です。仮にQ-DEMOが発電実証プロジェクトに進む場合であっても、研究所であるQSTが単体で主体になるということではなく、実施主体が持つべき要件を満たすためには、事業者が参画している必要がある。それを、QSTの立場からも検討していただきたいということです。

○篠原座長

私もQSTに伺ったことありますが、産業の課題は立場が遠い組織に見えるので、事務局の説明内容を本当に実行するためには、経済産業省を含むかなり強力なバックアップが必要だと思いますので、よろしくお願いします。

吉田委員の御意見について、人材確保については中核的な課題を他の分野にも分かるように明らかにすることです。また、これまでの議論や積み残しは、新しい会議体で全て検討するのか、それとも有識者会議を並行して開催して課題解決するのか、どちらでしょうか。

○事務局(澤田参事官)

新しい会議体では、8月の第1回でQ-DEMOをチェック&レビューしたいと思います。引き続き2か月に1度の開催は、数年後のチェック&レビューとマイルストーンの在り方、発電実証に向けた側面支援の内容、可能であれば、国際連携について議論していきたいと思います。

人材育成については、また、御相談したいと思いますが、文部科学省の委員会とも連携して検討していければと考えています。

○篠原座長

事務局から、この委員会を開催するに当たって、適宜、本会議にも御報告いただけるという説明がありました。

最も重要なのは、皆がワンボイスで大きな課題に挑戦するために、どこが何をやっていて、どこに議論の抜けがあるのかを把握することです。議論の重複を恐れるよりも、抜けがあることが一番怖い。2029年はあと3年しかありません。3年間で何を議論すべきか、我々も有識者会議という役割を担っている以上は責任を逃れるわけいかない。新しい委員会及び文部科学省の委員会を含めて、役割分担を明確に定義いただき、抜けのない進め方をお願いします。

○栗原委員

柏木委員の御意見はまさにそのとおりで、QSTは事業主体ではなく、民間主導の取組に対してどう支援・トランスファーしていくかという重要な役割を担う組織だと思います。その関わり方を適切に定めることが必要です。

プロセス検討委員会でQ-DEMOのチェック&レビューの実施、その下に事業主体についての組織の在り方や責任関係、QSTが担うべき役割などが記載されていますが、これらをプロセス検討委

員会で検討すべきかをこの有識者会議に諮るべきだと思います。

次に重要なのは、マイルストーンとチェック&レビューの関係です。Q-DEMO自体をチェック&レビューすることは工学的には非常に重要だと思いますが、(2)③のチェック&レビューによる技術の絞り込みとはイコールではなく、Q-DEMOのチェック&レビューとは異なる事柄として、どこでどう決めていくのかということを共通の理解にした方がよいと思います。

○小西委員

私もプロセス検討委員会のチャージについては違和感があり、柏木委員の御意見のとおり、これは少なくともチェック&レビューとは似ても似つかないものだと思います。根拠文書の参考資料1の12ページの注書きですが、11ページに始まる発電実証に向けた当面の取組の中の本文にある①②③は、尾崎主査のタスクフォースで検討した内容で、これはおおむね妥当と思いましたが、この注釈には違和感があります。これを根拠文章とするのは弱いと思う。チャージについては、この委員会で、もう少し精査した方がよいと思います。

チェック&レビューという用語についても違和感があります。

チェック&レビューの2は、JA-DEMOの日本の原型炉計画について、2025年の段階でJT-60SAやITERのファーストプラズマができ、その段階でフュージョン研究の残りの課題を抽出するための14項目のアクションプランです。1回目に残った課題を更に検討する場であったはずで、Q-DEMOが対象ではない。仮にQ-DEMOをその対象とした場合の違いは、当時ITERやJT-60SAで解決された課題については取り扱わずに残りの課題について集中的に取り組むことで、原型炉工学R&D活動が2025年、今年であれば2026年から開始できるかどうかを見極めるためチェック&レビューであったはずで。

現在、残念ながらITERは新ベースラインにより、発電実証に相当するプラズマが2035年時点で得られないこと、ブランケットの試験は2040年以降になること、燃料サイクルも未整備であることなど、当初のITERの技術を日本に持ち込むストーリーから大きく変わっています。

Q-DEMO自体は、大変優れた炉設計の研究です。私は、この研究を高く評価いたします。しかし、ITERやBAの現状を踏まえて、発電実証に向けた課題を解決するための炉選択、炉設計であるとは残念ながら言い難い。この点については、QSTの研究の範疇なので、文部科学省の科学技術委員会で議論していただきたいと思います。そのための技術的な支援はJ-Fusionとしても、あるいは一研究者として惜しみません。産業化や社会実装、その主体の在り方について混同したチャージの組み方については違和感があります。

まず、この国あるいは世界のフュージョン分野で何が不足しているのかを明確にし、集中的な研究開発を行うこと。令和9年度の予算を使って、原型炉工学R&D、あるいは工学設計活動を開始することは必要だと思っております。

ITERの調達量がこの先も減少する中で、この予算を活用して、QSTにはフュージョン分野における新たな研究を推進していただく必要があることは間違いありません。

ITERの新ベースラインを踏まえてITERで何を重点的にやるべきか、BAについても同様の検討が必要です。これらをまず検討し、ITER/BA、原型炉工学R&Dでやるべきというものを抽出することについて私は強く賛成をします。

一方、社会実装に向けた検討はスコープが異なり、この有識者会議で別途検討すべき課題です。チャージの整理をもう少し丁寧に行っていただけないでしょうか。

チェック&レビューの2の本来の趣旨は、核融合だけが安穩と予算をもらい続けるのではなく、技術の進展を評価しながら適切な次の課題を抽出し、それに見合った予算を付けるという真摯な振り返りにあったはずで。その精神を大切にしながら、ITER/BAの現状を踏まえて何をやるべきかを考え、それが社会実装につながることを確認する。それはこの親委員会で行えばよいことだと思います。

○竹永委員

小西委員の御意見のとおり、もともとのチェック&レビューの2はそういう位置付けでしたが、状況

が大きく変わっていますので、必ずしもそれにこだわる必要はないかと思います。ただ、Q-DEMOのチェック&レビューについて、付随して行うべき研究開発の内容も含めて検討することは必要だと思います。

実施主体については、QSTとしてはQ-DEMOを実現したいと考えて設計を進めておりますので、単純に「あとはよろしく」とはいきません。どのように実現していくか、実施主体の在り方も含めて検討を進めてまいりたいと思います。

○篠原座長

いずれにせよ、資料4-1の最後のページにあるとおり、令和9年度の概算要求に向けてやらなければならないことがあることは理解しています。ただ、急いでやるべきことと、この委員会でやるべきことは切り離して考えていただきたいと思います。前のページに記載されている「民間との融合も含めた組織の在り方や責任関係」等をこの委員会のチャージとして今決めることは、皆さんの御意見を伺う限り難しいと感じます。8月の第1回は、あくまでも概算要求に向けて必要な技術開発に関する議論に絞り、それ以降については本会議との役割分担を含めて議論していくという形でいかがでしょうか。

○事務局(澤田参事官)

御意見踏まえ、概算要求に向けてQ-DEMOに関する必要な部分についてプロセス委員会で進めさせていただき、座長がおっしゃった中長期的な課題については、この委員会等でチャージも含めて整理してまいります。

○尾崎委員

非常に重要な論点で、短期と長期を切り分けることは私も賛同いたします。タスクフォースの議論からの継続で、非常に重要なポイントだと思います。

Q-DEMOのチェック&レビューで、2兆円の計画の評価を本当にできるのかという疑問があります。マイルストーンをタスクフォースで導入した理由は、1兆円～2兆円の計画を今すぐ評価して予算付けすることが極めて難しいからです。

事務局が実施したアンケートによれば、スタートアップが実証炉に至るまでには、1兆円から2兆円規模の予算が必要になるとの回答があったと伺っております。発電実証の最終ゴールに必要な資金は、Q-DEMOもスタートアップもほぼ一緒です。ところが、1兆円～2兆円の技術成熟度が低い計画を今評価することはできないので、マイルストーンでまず数百億円の計画を立てて、成果を目指すことになっています。

Q-DEMOの計画を評価するのであれば、同じベースで評価しなければ論理的に整合しません。Q-DEMOは実施主体が決まっていないう、実証されていない技術が多いですがから、評価のしようがないことはスタートアップと同様です。

一方、吉田委員が御発言された「原型炉の技術は幹のように民間も利用できるようにすべき」というお考えに沿えば、それは(1)の共通的な技術基盤に相当し、上の原型炉計画はスタートアップの発電実証の中途評価に相当するのではないのでしょうか。

経済産業省が現在スタートアップの最初のマイルストーンを評価中とのことですが、その後の長期マイルストーンも今年中に考えておかないと間に合いません。全体像を改めて見直し、プロセス委員会と親委員会の両方でその議論を行い、座長がおっしゃるワンボイスでまとめていただきたいと思います。

資料4-3に基づき、竹永委員より説明。

原型炉Q-DEMOはQSTが実施主体ではありませんが、QSTが設計を行ったことからQ-DEMOと命名しました。ITERサイズの原型炉として概念設計を行い、今年3月に概念設計を完了しました。

1ページ目、簡単にフュージョン発電炉の基本的な仕組みについて御説明します。トカマク方式の

模式図で、磁場に閉じ込められたプラズマ中で、このプラズマを外部から加熱することで重水素とトリチウムの核融合反応が起きます。この反応により、アルファ粒子と中性子が放出され、アルファ粒子は磁場で閉じ込められるので、そのエネルギーがプラズマの加熱に使われます。これを自己加熱と呼んでいます。入れたエネルギーに対する出てくるエネルギーの比をエネルギー増倍率と呼んでいます。この値が高いほど自己加熱の割合が大きくなります。もう一方の中性子に関しては、磁場に閉じ込められずプラズマの周りに設置したブランケットで吸収して熱に変え、その熱を取り出して発電します。また、ブランケット中では中性子を受けて、中性子増倍剤、トリチウム増殖材を使って燃料を増殖するという仕組みになっています。

これを実現するために、現在、ITERの建設を進めています。ITERは発電炉ではなく、燃焼プラズマを実際に生成・維持することを初めて実証する実験炉です。ITERと商用炉には技術的なギャップがあります。そのギャップを埋めるための技術開発が必要になります。ここに代表的な技術開発すべき項目について幾つか示しました。

例えばプラズマに関しましては、高圧力燃焼プラズマの実験、運転実証が必要です。エネルギー増倍率の高い商用炉の場合はQが30を超える必要があると言われていますので、Qが高いプラズマを安定して維持できるかという課題があります。

核融合炉は、所内電力が必要になるので、例えば加熱装置の効率化、高出力化を図って所内電力を下げるなどの努力が必要になってきます。また、トリチウムを使うためトリチウムの取扱い、氷状にしたトリチウムペレットのプラズマへの供給が適切に行われ、燃料循環系の中で機能するかどうかを実証する必要があると考えています。

3ページ目、磁場が高い方がプラズマの閉じ込め性能がよいので高磁場をつくりたいが、そのためには現在の低温超伝導材から高温超伝導材にすることが必要になります。ただし、強磁場にするとその分だけ電磁力が大きくなるので、それに耐え得る構造材料の開発も必要になってきます。

ダイバータの除熱性能向上について、プラズマから漏れ出たエネルギー、熱が集中するところをダイバータと呼んでいます。非常に高い熱負荷に耐えるようなダイバータの開発も必要です。

ブランケットについて、ブランケットは核融合炉の中でも鍵になる機器です。いかに効率的に燃料を作るかが非常に重要になるとともに、稼働率を考慮するとブランケットは交換部品なので、いかに短時間で交換できるかという遠隔保守技術の確立が必要になります。

発電システムの確立について、これまで発電に関する機器開発は未着手です。パルス運転から定常運転に対応したフュージョン炉に適した発電システムの確立が課題です。

このような課題がある中で、我々はQ-DEMOの概念設計を進めてきました。

4ページ目、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に沿って2030年代の発電実証に向けた原型炉計画の加速案を検討しました。これまで2050年頃の発電実証についてJA-DEMOというITERよりも大きいようなサイズの原型炉を検討していましたが、産業界との意見交換も踏まえ、ITERより大きいものは時間もコストも掛かるため、実績のあるITERサイズの原型炉の検討を進めてきました。社会実装に向けて科学的・技術的に意義のある発電実証とするため、自己加熱が支配的なエネルギー増倍率が10以上の燃焼プラズマで、正味の電力を実証することが重要だと考えています。

ITER計画/BA活動を技術基盤として、着実に2030年代の発電実証を行うことが重要と考えています。そのためには、原型炉の目標を一気に達成することはかなりチャレンジングなので、まずは発電に特化した形で発電を実証し、その後に改良しながら燃料増殖を実証し、更には定常運転を実証するという段階的な実証計画を検討しているところです。

ITERで獲得できる技術と商用炉への技術ギャップを埋める共通基盤技術を統合してQ-DEMOを実現していきたいと考えています。Q-DEMOの検討に関しては、産学連携によるオールジャパン体制で行い、今年3月に概念設計を完了しました。この概念設計では、原型炉の建設・運転に向けて開発すべき技術項目を明確化したので、それを基にフュージョンテクノロジー・イノベーション拠点としての基盤整備案も考えています。

5ページ目、段階的な実証計画を示していますが、詳細については省略します。発電実証、発電・燃料増殖実証、発電・燃料増殖・定常運転実証で段階的にプラズマの性能を上げ、ブランケットの効率化、先進的なブランケットの開発を進めながら、この三段階で実証していきたいと考えています。

6ページはQ-DEMOの概要です。左上は本体の構成、左下はレイアウト、右上の方に主要パラメータを示しています。プラズマの性能は、下の方の閉じ込め改善度、規格化ベータですが、第1期、第2期、第3期に向けて数値が上がり性能を改善しなければなりません。

建設費に関しては、第1期で2兆円と見積もっています。この金額は、ITERのコスト評価をベースに実際の機器製作の実績を考慮して評価しました。今後、精緻化を進める必要があると考えています。

最後の7ページ目、Q-DEMOで技術基盤整備・技術開発を行いつつ、商用炉につなげていきたいと考えています。

(意見交換)

○近藤委員

資料4-3の2ページ等に「共通基盤技術」という用語が使われています。これは、資料の4-1③に「共通的に必要な要素技術の開発」という用語と同じなのでしょうか。

私は、違う表現だと理解しています。

「共通的に必要な要素技術」は、QSTにもスタートアップの研究開発にもまたがるものだと思いますが、資料4-1の作業の中に「共通的に必要な要素技術」の具体的な内容とQ-DEMOのチェック&レビューの実施という形で一括りにされていることが気になっています。また、竹永理事の資料4-3の「共通基盤技術」は、スタートアップを除いたQ-DEMOの共通基盤技術が資料4-1の③のことを示しているのか確認させてください。

○事務局(澤田参事官)

事務局で3本柱を立てた当初、Q-DEMOの概念設計が出てくる前は別のものとのイメージでしたが、検討を進めるうちに、最近になってQ-DEMOで得られた要素技術を(3)番の共通的な技術と同じように波及できるのではないかと議論されたのが実情で、まだ整理し切れていませんが、これからの検討を深めたいと思います。

Q-DEMOそのものをQSTのみで進めるのか、または、産業界の皆様にも利用できるようにするのかという政策的な考え方もありますので、後者を軸に今後検討して、よりよい形にできればと思います。たまたま用語が竹永理事の資料4-3と似てしまったと思います。

○竹永委員

私は、共通基盤の一部をイメージしています。

レーザーは別かもしれませんが、ここで上げた課題は、トカマクにもヘリカルにも必要で、Q-DEMOやスタートアップでも必要だと思います。システムの大きさには違いがあるかもしれませんが、共通的な技術だと認識しています。

○宮下室長

今、正にスタートアップのプロジェクトの技術審査をしています。その中で共通基盤としてQSTなどの国研ができる部分は何なのか併せて考えています。スタートアップ各社も発電実証に向けて開発しなければなりませんが、横並びを見てみると、資料4のブランケット等は1社に任せるのではなく、共通基盤としてまとめて検討した方がよいと思うところが多数あります。予算の効率面でも同様です。

資料4に掲載されている内容はそれらの代表例であるという気がしますので、御質問にお答えるとすれば、レーザー方式も含め中性子を受け止めるブランケットや発電システムの確立等は完全に共通する課題だと思いますので、スタートアップ各社もこの資料の共通基盤として挙げられている分

野について、それが共通として考えることに違和感を持たないと思います。

○吉田委員

発電実証炉が「幹」になるというのは正にそういうことであり、そこからいろいろなバリエーションをもった枝が出てくる。これまでは、様々な装置型式の生存競争がフュージョンコミュニティのパラダイムでした。しかし今、時代を一步進めようすると、発電実証プロジェクトは、バリエーションの選択ではなく、逆に、将来バリエーションの枝が広がる幹を作るためのものとしてやられるべきです。

一方、今議論になっているように10年間で作るという時間的な制約があるため、採用できない技術がでてきます。例えば、高温超伝導のマグネットを期限内に開発するというリスクがとれるかという問題があります。他国のスタートアップ等では高温超伝導マグネットの開発が検討されており、それとの競争も考えると、発電実証プロジェクトと平行に技術開発することも必要になる。これが先ほどの③にある基盤的技術の例でしょう。Q-Demo中で取り上げられない課題も併せて俯瞰的に見る必要があると思います。

柏木委員提出資料に基づき、柏木委員より説明。

有識者会議当初から社会実装と実施主体を早く決める必要があるという話題があったと思います。

実施主体は、すぐにでも決めなくてはならないと思い資料を作った次第です。実施主体をすぐ決めるとしても誰でもよいわけではなく、どんなファンクションが必要かを整理したいと思いました。実施主体に必要な役割を整理するためにいろいろな情報をまとめたものです。

私はQST関係者としてではなく、フュージョンエネルギーの開発担当者として、また、ITERやJT-60SAの調達や工事にメーカーと共に携わってきた観点で整理しました。整理に当たっては、ほかの分野から学ぶことも必要なのでAIを使って調べました。フュージョンについては自身の経験から項目を埋めています。詳細な説明は省きますが、資料で御説明します。

3ページ、各分野の歴史を調べどこに問題があったか、現在の核融合と比較してどうなのかを調べています。まず、いくつか青字で示しています。フュージョンはもともと原子力であるため原子力の長所も学ぶ必要があるとともに短所は克服する必要があります。例えば、一時期は、原子力村等の閉鎖的な悪いイメージに対しては、フュージョンは国際プロジェクトとしてかなりオープンな素地ができています。高速増殖炉では、技術的な課題より組織的な運営が問題になりましたが、フュージョンについてはITERを通じてオープンであり、品質管理も学びつつあります。他分野で取り組んでいることについては、我々も一緒に取り込まなくてはならないところをまとめました。緑が官主体の時期と、青とオレンジは民主導の時代という色分けをしています。半導体は、一時期は民主体でしたが、現在は経済安全保障の観点から官がかなり入り込んでいることなどは興味を持ちました。このようなことを学ぶための比較資料です。

4ページは、ロケットと原子力施設の事故時を比較し、フュージョンの発電実証に向けて社会受容性を上げるための検討をまとめたものです。ロケットについては、テレビで失敗が報道されても受け止められる傾向があり、次の打ち上げを期待するという、なぜかとても受容性が高い分野です。原子力発電の場合は、事故の発生時に非常に深刻になる。何が違うのかをAIで調べました。ロケットについては、緑で示す、被害が限定的、失敗の透明性、成長プロセスの可視化などがありました。逆に、原子力施設の場合は、悪い印象があります。フュージョンの発電実証が失敗した場合は、緑で示したロケットの開発と近いところが多いということが分かりました。世界初の機器開発や国際協力による技術統合の難しさなどをチャレンジだと言うこともできますが、失敗時には、フュージョンは難しいと負の印象を与えてしまうので、注意しながら制度設計しなければならないという資料です。

次の5ページ、実施主体の役割について整理しました。昨年のタスクフォースの資料にロケットの打ち上げの実施体制があり、イメージとして近いと思いながら整理してみました。JT-60SA、ITERの実施主体、システムインテグレータを示していますが、各メーカーとの関係を整理し、発電実証とはどうあるべきかを私なりに考えたものです。ITERの調達を通じたフランス原子力安全規制対応

で、QSTは非常に厳しい経験をする事になりました。しかし発電実証時に向けては、主体者がITERレベル並みに管理するとなると、QSTでは非常に荷が重いというのが実感です。

発電実証するためには、それなりの組織や人が必要であり、そこにフュージョン研究機関がどのように参画するかを6ページに示しました。実施主体が行うシステムインテグレーションの項目からどのような人材、業務が必要なのかを整理し、原子力及びロケットと比較しました。ロケットについては、日本のロケットは無人なので安全性の観点では比較できなかったもので、有人ロケットの場合と比較しています。人の安全性も踏まえて特徴を挙げましたが、赤字が各分野とフュージョンの共通点で、緑字がフュージョン特有の事象で仕分しました。フュージョンの場合は、ほかの先行分野から学んだ組織体制が可能であることや、いろいろな分野の人材が必要なので、どのようなメーカーや分野の人を巻き込む必要があります。実施主体を早急に決める必要があると思いますので、まずファンクションを整理するための第一歩として、情報を整理した資料です。

小西委員提出資料に基づき、小西委員より説明。

2ページの4. で、状況について皆様とも共有できていると思っています。

尾崎主査がまとめたタスクフォースでの検討が、緊急避難的に出されたという状況は理解しています。しかし、これを中間取りまとめとして捉えて、改めてここでもう一度議論し、最終化することの一つの提案です。

チェック&レビューについては、いろいろとスコープが違っているので、もう少し評価、整理して扱っていただきたい。特に申し上げたいのは、来年度の予算に向けてITER/BA、原型炉工学設計活動の3つを明確に要求するなら、きちんと評価した上で支援させていただきたい。8月には予算要求し、そこから先は財務省に提出されるので、喫緊の課題だと思っています。ただし、原型炉、Q-Demoを造るといわれると、私どもも身構えて考えなければならない。まず、原型炉、工学設計フェーズを改めて定義していただけませんか。もともと工学設計フェーズというコンセプトだったと思います。3つの課題の中で、QSTがやるべきものは、ITER/BAそれから60SAです。それと原型炉の共通基盤としての研究。先ほど来より吉田委員からも発言がありましたがそういう見方だと思います。

民間中心の発電実証計画のマイルストーンについては、審査結果で、どういうものが選ばれ、実施しますという報告なしでは検討しようがないので、これは月末に出てくるので、その情報を共有してから急いで見なければいけない問題だと思います。あくまでも、最終的にこの国が勝ち筋として持っていきたいというのは、商業化できる、産業化できる主体を定義することであり、どこの組織が何をやるかという話ではないと思います。

共通基盤については非常に重要な問題です。まず今年、来年、取組むと同時に、この国がフュージョンの勝ち筋としてどのような施設や研究基盤を持たなければならないかは、ある意味で炉を造ること以上に重要です。炉を造るためにはいろいろなマイルストーン計画がある。あるいはQSTも含めてスクラップアンドビルドなしでは進歩しない。その研究基盤自身は100年続くものだと私は思っています。これまで60年の研究基盤があって今日まで来ました。ここから先は、それなりの基盤が絶対に必要です。

そこで、幾つかの問題はありますが、まず親委員会としての有識者会議、それからその下のタスクフォースについて、もう少しスコープとチャージを整理して、喫緊に出直してしっかりとやるべきことをやらせていただきたい。

アメリカのDOEは6月に「フュージョン・サイエンス・アンド・テクノロジー・ロードマップ」を発表しました。インターネット上で閲覧できます。これに800名以上の専門家、15以上の企業、10以上のナショナルラボ、70以上の大学が関わっています。これだけの検討に並べても恥ずかしくない検討を日本としてやっていただきたい。

そのためにJ-Fusionがサプライチェーンワークショップと称して、一生懸命に勉強しております。素材を提供し、分析をお手伝いするだけの準備がございます。是非やらせてください。

掛け声だけでも理念だけでも駄目であり、やはりファクト等科学的・技術的な根拠があって初めてロードマップは成立します。まず、何よりも我が国が持つ産業、それからQSTを始め研究者が今まで携わってきた技術を積み込み、急いでしっかりと分析しましょう。

(意見交換)

○篠原座長

本日は、事務局が想定していた以上に多数の意見が出たと思います。委員の皆さんの考えは大体御提案いただいたと思いますので、もう一度事務局で咀嚼してください。先程から話題になっているスコープやチャージなども含めて考慮いただき、次回に向けていただけたらと思います。

○事務局(澤田参事官)

活発な御議論ありがとうございました。大変参考になりました。

まだ、議論が尽くされていないところもあると思いますが、プロセス委員会はこちらの事務的な手続きもあるため、8月10日に第1回を開催させていただきたいと思います。

また、こちらの委員会にも適時御報告したいと思っておりますし、御相談することもあると思いますのでよろしくお願いします。

○篠原座長

8月10日の開催は構わないが、最初はスコープを広げ過ぎない方が良いのではないか。

○事務局(井上統括官)

その前に、スコープを整理して、委員の皆さんに確認してもらう方が良い。

○事務局(澤田参事官)

分かりました。そのようにしたいと思います。

閉会の挨拶

○篠原座長

それでは、第13回核融合戦略有識者会議、これで終わります。

以上