

## 高速炉開発会議（第2回）

日時 平成28年10月27日（木） 17：12～18：00

場所 経済産業省本館17階 国際会議室

### 議題

- （1）高速炉開発の段階毎に得るべき知見
- （2）今後の高速炉開発に当たっての考え方

### ○世耕経済産業大臣

今日は本当に御多忙のところ、またお集まりいただきまして、ありがとうございます。それでは、第2回高速炉開発会議を始めさせていただきたいと思います。

初めに、私のほうから一言、御挨拶を申し上げます。

前回の高速炉開発会議では、高速炉開発の意義や国際動向、そしてこれまでの高速炉開発の経緯と教訓について議論をしていただき、責任の自覚と連携の強化という2つのキーワードを中心に、皆様方と認識を共有できたというふうに考えております。

これまでの経緯の振り返りが中心であった前回の議論を踏まえまして、本日は、これからの我が国の高速炉開発方針案の策定に向けた議論を具体的に進めさせていただきたいというふうに思います。

実験炉、原型炉、そして実証炉へと続く高速炉開発の段階ごとに、これまでどのような知見が得られたのかを整理するとともに、今後の知見収集をどのような視点に立って進めていくべきかといった点に踏み込んで、議論を前に進めさせていただきたいと思います。

我が国では、「常陽」、「もんじゅ」、そしてその後の実証炉開発に向けた検討により、技術開発を進めてまいりました。これにより、高速炉に関して、技術的知見と人材の蓄積があるというふうに思っております。今後の高速炉開発の道筋を描くには、こうした知的資産の蓄積を活用して、将来に向けて人材を活かすことにほかならないというふうに思っております。

足下の環境変化の潮流をしっかりと踏まえて、拡大する国際協力のネットワークの活用もしっかりと意識しながら、どのように人を活かしていけるのか。これまで多大な御貢献をいただいた福井県はじめ地元の期待にも十分に応えられるよう、しっかりと議論をしてまいりたいと思いますので、よろしくお願いをいたします。

それでは、引き続きまして松野文部科学大臣、お願いいたします。

### ○松野文部科学大臣

「もんじゅ」については、先の原子力関係閣僚会議において、「廃炉を含め抜本的な見直しを行うこと」とされておりますが、本日の会議では、文部科学省からは、これまでに「もんじゅ」で獲得した成果及び、「もんじゅ」を再開した場合に獲得が見込まれる成果等について、御説明をいたします。

また、今週月曜日には水落文部科学副大臣を福井県及び敦賀市に派遣し、西川知事及び渚上市長と意見交換を行いました。長年、核燃料サイクル政策に御協力いただいている地元からは、国内における高速炉開発とASTRIDとの関係を問う意見や、「もんじゅ」を今後どのように活用するのか、「もんじゅ」抜きで本当に核燃料サイクルが可能なのか、専門家の意見をよく聞いて議論すべき等の御意見をいただいておりますので、これらを踏まえた議論が必要だと思っております。

文部科学省ではこれらの御意見も踏まえ、一昨日、「もんじゅ研究計画作業部会」を開催し、これまでに「もんじゅ」で獲得した成果及びこれから獲得が期待される成果について、専門家の立場で、所見を取りまとめていただきました。本日は、これらの内容について御説明させていただき、検討の土台としていただきたいと思いますと考えております。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それではここでプレスの皆さんには退出をお願いいたします。

(プレス退室)

○世耕経済産業大臣

それでは議題に入りたいと思っております。まず議題1「高速炉開発の段階ごとに得るべき知見」であります。お手元の資料1をお開きいただきたいと思います。

この議題に関連してそれぞれ資料を用意しておりますので御説明をお願いいたします。

まず、資源エネルギー庁の多田次長からお願いいたします。

○多田資源エネルギー庁次長

それでは、資料1-1を御覧ください。表紙をあけていただきますと1枚紙が出てまいります。高速炉開発の各段階と相互の関係について概略的に御説明します。

高速炉開発は、左から右に向けまして、実験炉、原型炉、実証炉、商用炉と、こうした開発ステージの段階ごとに行われますけれども、各段階におきましてそれぞれ基礎技術の確認、発電技術の確認、経済性の確認、そして商業的な生産といった主目的が設定されております。

こうした主目的を果たすべく、「常陽」では増殖性能の確認、「もんじゅ」では発電プラントの成立性の確認や、ナトリウム取扱技術の獲得などを行ってきました。「常陽」、「もんじゅ」のこれまでの成果と今後得られる知見につきましては、後ほど文部科学省から御説明がございます。

各ステップで得られた知見は、それぞれの段階での主目的を達成するのみならず、次のステップ以降で活用すべき知見を提供するという側面もあるところであります。この図の中で赤い矢印がありますけれども、それがそれぞれそのことを示しております。

例えば「常陽」でありますと、照射試験に利用すれば実証段階の知見獲得にも貢献できます。同様に「もんじゅ」で培った様々な知見やノウハウ、原型炉としての目的を果たすのみならず、次の段階であります実証炉段階での、例えば、コストの削減、あるいは信頼性の向上にも活用することが期待できます。

このように、それぞれのステップで得られる知見を最大限に回収し、次の段階にも活かすことで、開発を全体として前に進めていくといったことが重要であろうかと思えます。

我が国におけます今後の高速炉開発の方針を考える上での課題は明らかでございます。震災前には一定の道筋があった実証炉のステップ、ここをどう進めていくかという点を明確にしておくことであろうかと思えます。フランスとの間で既に着手しておりますASTRID協力も、決して「もんじゅ」を代替するということではございませんで、実証炉の設計技術に関する知見を得る、これが主眼であります。

既に我が国は実証炉の実現に向けた技術開発に着手していただくだけの技術的な知見が蓄積されておりますので、今後は、実証炉の開発スペックを特定していくことが求められますし、そのための知見を整理していくことが必要であります。

これらの各段階での知見を実証炉の設計技術として活用していくためには、国内外を含め、各主体が役割分担を明確にし、チームとして適切な体制を構築していくことも不可欠であります。

一番下に整理をしておりますけれども、その意味で実証段階に向けて新たな体制の在り方について、速やかに整理していく必要があると考えております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

続いて、JAEA、中村室長お願いいたします。

○中村JAEA室長

「常陽」のこれまでの成果と今後についてお話申し上げます。

まず「常陽」の特徴でございますが、世界トップレベルの高速中性子束、これは多くの中性子を発生できるということですが、そういうスペックを持っております。また「常陽」の隣には照射後試験施設が併設されておまして、照射途中で非破壊検査をやるとか、こういう貴重なデータも取得可能なそんなインフラ整備がされております。

これまで「常陽」では、「もんじゅ」の設計・許認可用のデータを含め、いろいろな成果を上げてきております。例えば、そこに書いてあります消費した以上の燃料が生成されること、増殖性能を確認したり、あるいは自分で燃やした使用済燃料から取り出したプルトニウムを再度「常陽」の燃料として装荷するサイクルの輪っかを完成させる。あるいは1Fで問題になりました崩壊熱、これを自然循環で除去することを「常陽」では既にも実証しております。

今後、我々としては「常陽」を再稼働するに当たりましては、以下の赤い枠で囲ってあります4つの分野、これを期待しております。

実際には、次のページを御覧ください。今、計画を考えておりますのが、一つは国内向けに実証炉以降に向けた燃料・材料の照射試験、例えば、高燃焼度用の燃料や材料を経済性向上の観点から照射したり、あるいは放射性廃棄物の低減を目的にMA含有燃料、こういうものを開発しようと考えております。

また「常陽」に対しては、海外からの多くのニーズがございます。例えば、今日この後、報告があると思いますが、フランスのASTRID計画、ここでは燃料、あるいは材料の開発に「常陽」を使いたい。あるいは日本、フランス、アメリカ、この3国が協力して、放射性廃棄物低減に係るアクチノイドサイクルの実証をやりたいということで、アメリカでは原料を生産、供給し、フランスでそれを燃料とし、日本で照射すると、こういう計画を持っております。

これらは、上で申しました実証炉以降に向けた照射試験ニーズ、これと共通する部分が非常に多くございますので、この国際協力をより有効で合理的な開発のために使って、この国内開発も推進できると期待しております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

続いて、文部科学省、田中局長、お願いいたします。

○田中文部科学省研究開発局長

それでは、資料1-3を御覧いただきたいと思います。

表紙をめくっていただきまして1ページ目でございます。「もんじゅ」の開発を通して得られた成果について、随時御説明させていただきます。

「もんじゅ」は、その設計、建設、運転、保守等を通して、実証炉以降の高速炉開発に活かされる多くの技術的成果を得てまいりました。フェーズごとの主な成果を御紹介いたします。

まず1点目、設計・製作・建設の段階で得られた成果です。

高速炉炉心設計手法の確立、高温構造設計手法の確立、そして、高速炉の確率論的リスク評

価の実施等が挙げられ、これらの成果は、実証炉・実用炉の炉心設計、設備の設計・建設、シビアアクシデント対策等に確実に活かされていくものでございます。

2点目に、試運転・運転の段階で得られた成果でございます。

国内技術で設計・建設した「もんじゅ」で、40%出力までの発電運転を行いました。これにより高速炉発電システムの技術的な成立性を確認し、我が国の高速増殖炉発電システムの設計手法や製作技術の基盤を確認することができました。また、アメリシウムを含む燃料で運転を行い、世界的にも貴重な炉心のデータを取得することもできました。

2ページ目を御覧ください。3点目でございます。運転管理・保守管理を通じて得られた成果です。

これまでに蓄積された高速炉特有のナトリウム取扱技術及び高速炉の保守管理技術は実証炉以降の運転・保守に活かされるものでございます。

4点目、ナトリウム漏えい事故等、トラブル経験から得られた成果でございます。

これらの事故からの復旧工事を通して、将来炉に活かされるナトリウム漏えい対策設備の設計技術や、ナトリウム機器の補修技術を獲得しております。また、トラブル経験を通して、潜在的な技術課題を抽出・対応し、知見を蓄積いたしました。これらは原型炉としての重要な役割であり、実証炉以降の安全・安定な運転に活かされるものでございます。

3ページ目を御覧ください。5点目として、最近の新規制基準への適合性対応等を通して、高速炉の国際的な安全基準の策定に貢献するなどの成果が得られております。

また6点目でございますように、関連する成果として、実証炉以降に活用できる健全性の高い燃料製造技術や、大型原子炉容器の製作技術等も確立されているところでございます。

続きまして資料1－4を御覧いただきたいと思っております。「もんじゅ」を再開した場合に獲得が見込まれる成果」について御説明をいたします。

表紙をめくっていただきまして、1ページ目でございます。

「もんじゅ」につきましては、今後、新規制基準に適合させて、運転を再開し、100%出力で連続サイクル運転を行うことで、高速炉発電システムの安定稼働・信頼性を示し、さらに高速増殖炉の運転・保守・規制対応等に関する知見・ノウハウを獲得するとともに、廃棄物減容・有害度低減等に係る有用なデータを獲得することが期待されます。

以下、項目ごとに獲得が期待される主な成果を御紹介いたします。

まず1点目、試運転・運転を通じて検証・取得する成果であります。

実証炉以降の炉心設計の評価手法の高度化に資するデータの獲得や、高燃焼度までの燃料健全性の実証、自然循環による崩壊熱除去能力の実証等が挙げられます。これらは、将来炉の設計

の合理化につながる成果であります。

2 ページ目を御覧いただきたいと思います。2 点目、運転管理・保守管理を通じて取得する成果であります。

高速炉に特有のナトリウム管理技術の確立により、作業員の被ばく低減に資する保守・補修技術の構築等が期待されます。また、これまでに開発した供用期間中検査装置の運用により、将来炉の検査技術の確立につなげます。さらに、運転経験の蓄積により保守管理技術を構築し、将来炉の合理的な設計及び保守管理に反映をいたします。

3 点目、トラブル対策を通じて取得する知見であります。

長期間にわたり運転を継続し、運転時のトラブル経験から得られる知見を蓄積することで、高速増殖炉の安全・安定な運転技術を確立することを目指してまいります。

次のページ、3 ページ目を御覧いただきたいと思います。

4 点目でございますが、最近、特に重要性が認識されております役割といたしまして、ナトリウム冷却高速炉の特性を踏まえた、重大事故対策の有効性評価手法の整備及び保全プログラムの構築が挙げられます。これらは、将来炉の重大事故対策及び合理的な保全プログラムの構築等に反映されることになってまいります。

さらに次の資料1－5を御覧いただきたいと思います。最後、資料1－5では、「高速炉実用化に向けて必要となる技術」について御説明をさせていただきます。

この資料は、先ほど申し上げました資料1－3及び1－4で説明させていただきました、「もんじゅ」でこれまで獲得された成果や、今後獲得が見込まれる成果が、高速炉の実用化に向けて必要になると考えられる技術の全体像の中で、どのような位置づけとなるかを整理したものでございます。

表紙をめくっていただきまして、まず1 番左側の列ですが、これは実証炉以降に必要となると考えられる技術、データをおおまかに整理しているものでございまして、これまでに「もんじゅ」でどのような成果が得られているのか、また「もんじゅ」を再開することで得られる成果をそれぞれ左から2 番目の列、それから3 番目の列に示させていただいております。

「もんじゅ」でこれまで得られた成果については、それぞれの技術分野ごとに整理をしておりますけれども、全体として申し上げれば、「国内技術によって、高速増殖炉発電プラントを設計、建設、運転できる能力を有することを実在プラントシステムとして立証するとともに、主要なコンポーネントに関する実証炉に向けたコア技術の基盤を獲得」したと言えると思います。

以上、説明させていただいた内容につきましては、10月25日に開催いたしました文部科学省の「もんじゅ研究計画作業部会」におきまして、専門的な見地から御議論いただき、その内容に

ついて、妥当であるとの所見をいただきました。

作業部会が取りまとめた所見もあわせて、参考資料4として、本日配付をさせていただいております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは、ただいまいただいた説明も踏まえまして皆様からコメントをいただきたいと思っております。まずそれでは勝野会長からお願いできますでしょうか。

○勝野電気事業連合会会長

私ども電力会社は、原子力発電所をほぼ半世紀にわたって軽水炉の運営をしてまいりました。その軽水炉事業者の立場から申し上げますと、安全や品質を上げていくためには、軽水炉の建設や、運転・保守の経験から、日々の着実な活動の積み重ねが重要と考えております。

例えば、発電所の現場では設備の状態を日々観察しており、いつもとは違う兆候を捉え、異常に発展する前に防止措置を図っています。こうした地道な活動を通じて、安全・安定運転を達成しております。

原子力関連の事業の推進には、高速炉開発にあってもこのような地道な活動の積み重ねが必要であり、研究開発で得た技術、経験を着実に蓄積し、さらに高みを目指すという、いわゆるPDCAを回すことが大切であると思っております。

また原子力事業を進めるに当たっては、地元の皆様の御理解、御協力が必要不可欠であります。その事業を進める意義や、我々の取り組みについて、地元の皆様に御説明を行い、御理解をいただきながら一歩ずつ進めてまいりました。

これからの高速炉の研究開発についても、地元の御理解を賜りながら進めていくことが重要であるとと考えております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは続いて宮永社長、お願いいたします。

○宮永三菱重工業代表取締役社長

高速炉開発は、我が国の重要な基幹技術として、実験炉「常陽」、原型炉「もんじゅ」、その後の実用化研究などを国家プロジェクトとして進めていただいております。私どもメーカーといたしましても、ただいまの御説明にありましており、既に我が国は将来の実用化に向けて、こ

これまでの研究成果を実証炉の設計に反映できる段階に来ていると認識しております。

これまでの高速炉開発において、私どもは「常陽」、「もんじゅ」の炉心設計や、安全評価等のエンジニアリングや、主要機器の設計、製作、現地工事、保守などを分担させていただき、その各段階における技術や人材を蓄積させていただいてまいりました。その後の実用化研究にも参加させていただき、中核メーカーとして選定いただきまして、技術の拡充と人材の涵養にも努めてまいりました。

引き続きこれまで得られたものを有効活用し、我が国として高速炉開発を一步先、つまり実証炉の実現に向けた知見の獲得を図っていくことが重要だと考えております。

今後とも昨今の環境の変化も踏まえ、安全性や信頼性、経済性等をバランスよく備えた実証炉の開発に向けて、中核メーカーとして取り組んでまいりたいと考えておりますので、よろしくお願い申し上げます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

続いて、児玉理事長、お願いいたします。

○児玉 JAEA 理事長

高速炉の開発は、実験炉、原型炉、実証炉、実用炉と段階的に技術を蓄積、展開していくことが重要であります。この中で実験炉「常陽」につきましては、その成果を原型炉「もんじゅ」に反映させましたが、その後も照射炉として新型燃料や新材料の開発等、さまざまな基盤データを取得してまいりました。

今後も国内外からの高い期待に応えて、高速炉及び廃棄物低減に関する開発及び人材育成の観点から積極的に活用していく所存です。

「もんじゅ」につきましては、40%出力運転までを実施しておりますが、これまでの設計・建設・運転・保守管理の各段階において獲得した多くの成果は、実証炉以降の開発に重要な位置を占めるものであり、その投資に見合う価値があると考えています。

さらに「もんじゅ」の再稼働により、実証炉の安定稼働、経済性などに直結する有用なデータや知見を取得でき、実証炉、実用炉へとつながる開発の近道と信じております。

機構から申し上げるのは甚だ僭越ではございますが、機構の人材やノウハウの活用を含めて、「もんじゅ」を活用していただきたいとお願い申し上げます。

以上です。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。



次に松野大臣、お願いいたします。

○松野文部科学大臣

先ほど、実験炉「常陽」及び原型炉「もんじゅ」の成果等について、御説明いたしました。これまでの「常陽」及び「もんじゅ」の設計、建設、運転等を通して、実証炉以降に向けた多くの技術的な成果が得られています。

「常陽」については、実験炉としての役割を終えた後も、照射試験のための重要なインフラとしての活用が期待されています。また、「もんじゅ」については、運転期間は短いものの、高速増殖炉の発電プラントとしての技術的な成立性を実証しており、高速炉の実用化に向けて、重要な成果だと考えます。

また、「もんじゅ」が再開できれば、高速炉の実用化に向けて、特に運転・保守に関して有益な知見を獲得することが期待されますが、新規規制基準対応等のために、再開までの時間やコストが大きく増加することが見込まれており、これを踏まえた検討が必要です。

文部科学省からは、実証炉以降に向けて必要となると考えられる技術開発の全体像についても、御説明いたしました。これらを材料に、今後の高速炉開発の方針について、具体化を図っていただきたいと考えます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは議題1に関しまして、最後に私から発言をさせていただきます。

まず、文科省の作業部会において議論を行っていただき、「もんじゅ」の成果等について御確認いただいたことに感謝を申し上げたいと思います。今回、整理をしていただきました「常陽」、「もんじゅ」で得られました知見は、今後の高速炉開発に有益なものとして活用されると考えるところであります。

また、「常陽」が貴重な高速炉の照射施設として国内外からの期待を受けていることも確認できました。国内外からの期待も踏まえながら、我が国が有する高速炉の有形・無形の資産の適切な活用の方向性を考えていかなければならないと考えているところであります。

ほかに御意見はございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、議題2に移らせていただきます。議題2は「今後の高速炉開発に当たっての考え方」でございます。お手元の資料を御覧いただきたいと思います。

まず、資料について説明をさせていただきます。資源エネルギー庁の多田次長、お願いいたします。

○多田資源エネルギー庁次長

それでは資料2-1を御覧いただければと思います。これからの高速炉開発の方針を考えていく上での視座というものを幾つか提示させていただいております。

表紙をめくっていただいて、1ページを御覧いただきたいと思います。

昨今の環境変化、これを整理したものであります。そして、それに伴って高速炉開発の今後の展望として見直すべき論点というものを提示しております。

まず、国内外の環境変化。上に4つ整理させていただいております。

原子力安全規制基準の抜本的強化、電力自由化の進展、国際的な高速炉開発の情勢の変化、電源構成に占める原子力比率の見直しに代表されますエネルギー政策の見直し、こういった4点が挙げられるかと思っております。

これらの環境変化と、それに伴う技術的・社会的要請の変化を踏まえ、今後の高速炉開発に当たりましては、実証炉以降の新たな開発目標等の在り方、それから、炉型、出力規模などの具体的な開発スペックの再検討、そして、国際協力の意義とその活用策、こういった3点に整理する必要があるのではないかと思います。

以下この3点について順に補足したいと思います。次の2ページ目でございます。

まず、新たな開発目標でございます。従来の高速増殖炉サイクル実用化研究開発、いわゆるFACTでは、安全性、核拡散抵抗性、経済性、持続可能性、この4つ、こういった各点について開発目標を掲げておりました。

今後の開発目標の再検討に当たりましては、新たな技術的・社会的要請を踏まえ、例えば下に4つほど整理させていただいておりますが、より高い安全性の確保、更なる経済性の確保、国際協力を通じた最新知見の獲得や開発コストの抑制、廃棄物減容・有害度低減といった点も盛り込んでいくことが必要になるのではないかと整理しております。

次のページを御覧ください。これは、具体的な開発スペックについてまとめたものであります。

震災前は、150万kWクラスの炉型高速炉の実用化を目指しておりました。この点について、現時点でどう考えるかという点が論点となりますが、ここでは、将来の電力需要見込みや耐震性等の最新知見を精査した上で、炉型とタンク型の双方の知見を蓄積し、実証炉以降の炉型の再選定に備えることが必要になると整理しております。

その際には、当然のことながら、炉型選定に備えて必要となる技術的知見をあらかじめ整理の上、中途半端な知見獲得に終わらぬよう、炉型、タンク型のそれぞれの特徴を踏まえ、それぞれに特有の技術、あるいは共通の技術などをよく整理していかなければなりません。

次のページを御覧ください。3点目の国際協力の意義について整理をしております。

コストやリスクを適切に分担していく、世界の最新知見を取り込みながら国際標準に対応し、世界の原子力安全に貢献していく、国際的なフィールドを通じて人材の効果的な育成を図っていく、こういった必要性は確実に高まってきており、今後も高まるものと考えております。こうした意味で、国際協力によって高速炉開発を進めていくことは、今後、効果的な手法として位置づけていく必要があるのではないかと考えます。

最後のページに御参考までに、現在、日仏間で進めるASTRID協力において、我が国が担当しているタスクの範囲を整理させていただいております。

過去3年間の日仏協力は我が国にとっても利益が多かったわけでありますが、設計の知見を積み上げてきたところでもあります。本年になって、我が国担当の範囲のタスクをさらに拡大しておりますけれども、引き続き重要な知見の獲得を図れるよう、対処していくことが重要であると考えております。

以上であります。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

本日はフランス政府のほうからCEA、ドゥヴィクトール部長にお越しをいただきまして、ASTRID協力における日本の参画への期待について御説明をいただきたいと思っております。

それではドゥヴィクトール部長、本日はわざわざお越しいただきましてありがとうございます。御説明をよろしく願いいたします。

○ドゥヴィクトール部長

経済産業大臣、文部科学大臣、三菱重工社長、JAEA理事長、電事連会長、本日はこのように各界の代表の方々にフランスの高速炉戦略、並びにASTRID計画の説明の機会をいただきましてありがとうございます。

日本とフランスは持続可能な原子力エネルギーというビジョン、言い換えれば核燃料サイクルに関連する高速炉というビジョンを共有しておりますので、ASTRIDにより日仏間協力が一層強化されると思います。

2015年のフランスの新エネルギー転換法の中で、原子力エネルギーは将来フランスの主要な電源の役割を担うことが確認されました。実際、原子力エネルギーの持続可能性はウラン資源の最適利用とプルトニウム保有量、廃棄物の量、並びに放射性毒性の最小化により保証されることとなります。これは国民の需要に貢献するものであります。ASTRIDは、次世代である第4世代炉の実用化に向けて、原子炉と核燃料サイクル技術面での必要なブレークスルーを実証する予定であります。

ASTRIDは、工業規模の技術実証炉であり、将来の商業炉の安全性、信頼性、運転性能、経済性を実証するのに十分な大きさであります。その開発はCEAの主導により現在、基本設計段階にあります。

ナトリウム技術の性能を実証する「フェニックス」と「スーパーフェニックス」での経験を活かし、ASTRID計画は、2009年の「フェニックス」閉鎖前に着手されました。そして、経験や知見を活用するために、日本を含む16の協力企業を結集し、かつ日仏の様々な実験施設によって支援されています。

ナトリウム冷却高速炉研究開発に関する日仏協力は、1996年にスタートいたしました。2014年にはMHI、JAEAなどとの間に実施取り決めが締結され、その協力が拡大いたしました。現在の協力には、設計と研究開発が含まれます。日本が有する技術、知見、実験施設は、ASTRID計画にとって極めて重要なものであります。

2010年から2019年までの設計に係る期間は、CEAとフランス政府間の申し合わせの下、所要の資金を得て実施することになっています。このうち2010年から2015年までの概念設計においては、日本からの協力による成果も含めて、節目となる成果を全て成功裏に達成いたしました。

これを受けてフランス政府は、2015年12月、基本設計の開始を決定いたしました。ASTRIDの運転開始は、2030年代に予定されています。基本設計後のステップについては、参加の諸条件について、今後、日本の機関と協議を行う予定です。

最後になりますが、2015年にはロワイヤル・エネルギー大臣がプレス発表でASTRIDの名前を出して、フランス政府の高速炉技術開発への関与を表明していることを申し上げたいと思います。このことは、昨年10月に首相が日本を訪問した際にも確認されました。

御清聴ありがとうございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは、皆様からドゥヴィクトール部長に御質問があればお願いします。

松野大臣いかがですか。よろしいですか。

では、私のほうから質問させていただきます。まず、このASTRID協力は、今御指摘のとおり、両首脳間で合意をした極めて重要な日仏のプロジェクトであると我々は考えておりますが、一方で日本国内の一部では、例えば重要な技術や知見を本当に得ることができるのだろうか、資金の協力だけになるのではないかといった声があります。また、プロジェクト自身の実現を不安視するような声もあるわけであります。

こうした意見も踏まえた上で、日仏ASTRID協力における日本への期待、また日本が獲

得できる知見、プロジェクト実現に向けたお考えなどについてお伺いをしたいと思います。

○ドゥヴィクトール部長

ありがとうございます。この二国間の協力というのは、2014年にJAEAと三菱重工が参加することにより一層強化されてきました。この協力により、相互の技術の交換が可能となりましたし、また日本の「常陽」、「もんじゅ」、そしてフランスの「フェニックス」、「スーパーフェニックス」といった高速炉の経験値の統合が可能になりました。

フランスとしては、現在日本に実施していただいております製造技術検討等の技術分野での協力をさらに拡大させることを希望しております。これには日本の高い技術的貢献が求められます。

加えて申し上げますと、ASTRIDはフランス政府により定められたロードマップに従って順調に進んでおります。各フェーズの開始についてはフランス政府がきちんと認可しております。CEAと、そしてEDFや、AREVAなどの全てのパートナーは、このロードマップの次のマイルストーンを達成すること、そして2023年末までの調整期間の間にASTRID建設にゴーサインを得ることができるように強く関与しているわけです。

ロワイヤル・エネルギー大臣がプレス発表で2015年に確認いたしました。ASTRIDの名前を出して、そしてフランス政府の高速炉技術開発への関与を表明しているということ再度申し上げます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございます。

もう1問、聞かせてください。フランスでは既に実証炉として「スーパーフェニックス」を運転された経験があります。この運転期間中は、我々「もんじゅ」が経験したナトリウム漏れ等のトラブルも相次いで、大変御苦労があったというふうに聞いております。

こうした経験も踏まえた上で、なお高速炉開発を継続されるフランスであるわけですが、これまで得られた、特に「スーパーフェニックス」でのトラブルなどで得られた教訓や、それを今後の高速炉開発の中でどう活かしていくのかということについてお伺いしたいと思います。

○ドゥヴィクトール部長

我々は、世界中の高速炉のトラブルからの教訓をASTRID計画に活かしております。その中には「フェニックス」、あるいは「スーパーフェニックス」からの教訓も含まれております。

こうした中で、ASTRID概念検討のための革新的なノウハウを開発済みであります。国民受容の成形に大きく貢献しております。ナトリウム漏れ検知時間の短縮がその一例であります。

原子力は、多くの恩恵をもたらすことからフランス国内でよく受け入れられております。ASTRID技術に基づく次世代の原子炉によって、さらに恩恵は強まり、国民の理解は増していきます。

○世耕経済産業大臣

ほか御質問ありませんでしょうか。よろしいですか。

それでは、ドゥヴィクトール部長、本当にありがとうございました。御退席をいただければと思います。ありがとうございました。

(ドゥヴィクトール部長退室)

○世耕経済産業大臣

それでは、ただいまの御説明も踏まえて皆様方からコメントをいただきたいと思います。

それでは、今回はまず宮永社長からお願いいたします。

○宮永三菱重工業代表取締役社長

先ほども述べさせていただきましたとおり、昨今の環境の変化を踏まえ、将来の我が国における高速炉の開発目標やその使用などを、国、機構、電気事業者など関係の皆様と連携し、メーカーとして最適化を図っていくことになろうかと思っております。

その目標を達成するための取り組みといたしましては、先ほど御説明をいただきましたような国内施設の活用を含む国内検討や、フランスASTRID開発プロジェクトへの協力といった国際協力の場を活用することが重要であり、積極的に参加していきたいと考えております。

その中でループ型、タンク型、双方の知見を蓄積することは実証炉の開発に向けて大変有効な手段であり、これらに開発を途絶えることなく継続し、さらに技術力を高めることで貢献したいと考えております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは続きまして勝野会長、お願いいたします。

○勝野電気事業連合会会長

技術開発においては最新の知見に触れることは大変意義があり、高速炉開発においても同様であると考えております。今回の資料で紹介されました国際協力については、その参加等を通じ、高速炉に関する最新知見が得られれば、今後の実証炉の開発にも意義のあるものとなり、開発の効率化にも資すると考えております。一方、我が国ではこれまで歩んできたループ型炉に関する研究開発の技術や経験があります。

こうした貴重な財産と、国際協力を初めとした取り組みを通じて得られる新たな知見を組み合わせ、ループ型、タンク型、双方の知見を蓄積し、有効に活用しながら、今後の実証炉に向けた開発の歩みを着実に進めていくことが大事であると考えております。

また、高速炉が将来的に実用化されるためには、商用電源として安全であることはもとより、安定して安価な電気を供給できる電源として実現されることが必要不可欠であり、このような観点から申し上げますと、高速炉開発を検討するに当たりましては、安全性確保の上、供給信頼性があること、また経済性があることというような開発目標が必要と考えております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは、児玉理事長、お願いいたします。

○児玉 JAEA 理事長

今後の高速炉開発に当たっては、将来のエネルギー需要や放射性廃棄物低減など、社会的な要件を反映させた開発目標を明確にすることが重要なことと思います。機構では研究開発を担う主体として、国の開発方針の中で定められる高速炉の開発目標に向けて、「常陽」「もんじゅ」を通して得られた技術や、今後期待されている成果の継承と人材を育成する観点からも引き続き開発を継続してまいります。

また、御紹介がありましたように、世界各国の高速炉開発の中でもフランスのASTRID計画については機構も当初から開発に参加しております。我が国が開発をしてきたループ型に対して、タンク型という特徴はありますが、必要とされる技術には共通のものも多く含まれることから、「常陽」や「もんじゅ」、Athena等の国内の技術開発シールドも有効に活用した開発を進めることで、日本とフランスにとってともに有益な成果が挙げられると考えております。

以上でございます。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは、松野大臣、お願いいたします。

○松野文部科学大臣

高速炉開発において、国際協力は重要だと考えています。一方で、国際協力プロジェクトには、コスト増加時の資金負担の在り方や、スケジュール管理、知的財産の取扱い、コミュニケーションの問題など、単独開発にはない難しさが伴うことも事実です。

また、対等な国際協力を進めていくためには、国内において、確固たる技術基盤を維持・発

展させることが必要です。我が国が、技術立国として、競争力のある自主技術の蓄積を進めながら、海外と協力、そして競争し、高速炉の実用化に向けた取り組みを進めていくことが重要だと考えます。

いずれにせよ、高速炉の実用化に向けて、この分野での優秀な技術者・研究者の確保が必要不可欠です。特に、我が国における高速炉開発に係る基盤を維持し、さらなる研究開発を進めていくためには、東日本大震災以降、不明確になっている、実証炉以降の将来炉の開発の道筋を、できるだけ具体的に明らかにしていくことが必要だと考えます。

本日は、文部科学省としても、これまでに「もんじゅ」で獲得された成果や、今後、獲得が期待される成果について、御説明しました。また、高速炉の実用化に向けて必要となると考えられる技術開発の全体像についても御説明をいたしました。

これらを踏まえて、今後、早急に実証炉の開発目標を具体化するとともに、新たな知見の獲得や実証炉の開発を、どのような体制、手段、スケジュールで行うのか、この会議でしっかりと議論し、明らかにしていただきたいと考えております。

以上です。

○世耕経済産業大臣

ありがとうございました。

それでは、最後に議題2について、私から発言をさせていただきます。

高速炉の実用化に向けた技術開発を進めていくに当たって重要な視点に関する御意見をいただきました。今後の高速炉開発方針の具体化に向けては、これらの視点を欠かさずにしっかり持っていくことが重要だと思います。

そして、高速炉開発方針を具体化していくに当たっては、技術開発の手段を明確化させるとともに、目指すべき方向性、目標の明確化も不可欠であります。福島事故を契機といたしまして、原子力の安全性の重要性がより一層高まっている中で、現在の原子力政策を巡る状況を踏まえながら、安全性、核不拡散、環境適合等の様々な観点でいかなるコンセプトを目指していくか、方向性を見出していきたいというふうに思います。

特に、今後、高速炉開発を進める一つの重要な手段である国際協力を活用する際に、我が国がその協力を通じて重要な技術的知見をしっかりと獲得できること、あるいは有意義な人材育成につながることをしっかりと確保していかなければならないというふうに考えているところでございます。

ほかに御意見ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、予定をしております時間を回っておりますので、第2回の会議全体の取りまとめ



を私のほうからさせていただきます。

本日は、高速炉開発で必要となる知見や、今後の高速炉開発を進めるに当たっての考え方について御議論をいただきました。本日の議論を通じて、メンバーの間で以下の点、4点について確認ができた、認識共有ができたのではないかというふうに考えております。

まず第1点、「常陽」「もんじゅ」について、相応の知見獲得がなされており、その知的、人的蓄積が我が国として貴重な資産であるという点であります。

第2点は、過去の蓄積を最大限に活用して、知見回収を進めながら、新たな知見を獲得して、我が国として実証炉に向けた開発の歩みを着実に進めていくことが重要であるという点であります。そうした認識に立てば、「常陽」「もんじゅ」での経験を含めて、これまでに我が国で蓄積した技術的知見によって、実証炉の設計段階に向けた開発に着手していくことは十分に可能である、ということも確認できたと思っております。

そして第3点は、高速炉開発を今後効率的かつ着実に進めていくに当たっては、その手段として、国際協力を活用していくことが有意義であるということも確認できました。また、フランスのドゥヴィクトール部長からはASTRID協力への我が国の関与に対する期待が述べられました。ASTRID協力は、我が国として、今後の交渉をしっかりと進めることを大前提に、効率的に高速炉開発を進め、また、最新の知見を吸収する上でも重要な機会の一つであります。

そして第4点、安全性や経済性向上といった昨今の環境変化を踏まえて、実証炉の開発に当たっての開発目標、具体的なスペックなど、震災前に前提としていた具体的な段取りを再度精査していく必要があることも課題として認識をされたというふうに思っております。

今回は、これら今、確認できた4点を踏まえまして、今後の実証炉以降の開発に向けた具体的な段取り等に御議論をいただきまして、できるならば取りまとめに向けた大きな方向感を共有できるところまで進めればというふうに思っております。

なお、この高速炉会議の場で精緻な議論になじまない技術的な詳細については、事務局においても並行して整理を進めてもらいまして、次回報告できる点については別途報告をさせたいというふうに思っております。こういう方向でよろしいでしょうか。

では、それを確認した上で第2回の会議を終了させていただきます。

本日は長時間ありがとうございました。

—了—

お問合わせ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課

(※なお、フランス政府関係者の発言は事務局の責任で意識した。)