

第27回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和5年7月27日（木）14:00～14:30

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用A会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

上坂委員長、佐野委員、岡田委員

内閣府原子力政策担当室

進藤参事官、山田参事官、梅北参事官

4. 議 題

(1) 令和4年度版原子力白書について

(2) その他

5. 審議事項

(上坂委員長) 時間になりましたので、第27回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題は、一つ目が令和4年度版原子力白書について、二つ目がその他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 一つ目の議題は、令和4年度版原子力白書についてです。これまで策定に向けて検討を行ってまいりました原子力白書につきまして、事務局より御説明をいたします。

お願いいたします。

(梅北参事官) それでは、説明をさせていただきます。

説明資料として、資料第1-1号と1-2号を用意しておりますけれども、資料第1-1号については、今月の初めに説明を行った際の資料と基本的に同じものですので、つまり今日は全体、本体のイメージをつかんでもらう意味で、この本体の方、資料第1-2号で説明をしたいと思います。

まず、めくっていただいて、最初の方ですけれども、毎年、委員長から、公表に当たってということで、お言葉をここにまとめたものがあります。原子力白書の位置付け及び特に今回の特集、研究開発・イノベーションですけれども、それを選定した背景や、その国の

原子力、法改正を含めまして、国の原子力政策についての動きについて、記載いただいております。

次のページ以降は目次になりますが、目次の一番最後を見ていただければと思いますけれども、コラムということで、先ほど数えましたら、28個コラムを付けております。もう御存じのように、この白書というのは、特集と第1章から第9章までになって、特に第1章から第9章までは、過去1年間に起きたことの事実関係を記載していくということですが、その中に関係するコラムというものを設けまして、28個、今回は作っております、書いています。

全体に、通常よりも実は今回は国及び産業界でも、若しくは海外でも原子力に関連して様々な動きがありましたので、そういったことも漏れなく詳しく記載した結果、400ページを超える大作になっております。

7ページ目を御覧ください。まず、特集ですけれども、この7ページ目以降が特集で、そして4、50ページになると思いますけれども、特集の構成ですけれども、まず、この7ページ目、8ページ目については、原子力利用の歴史と研究開発の歴史について記載しております。

ちょっと古い話ですけれども、19世紀から20世紀初頭にかけて、7ページ目の一番下に書いておりますけれども、放射線とR Iが発見され、それが原子力利用の始まりになり、詳細ですけれども、特殊相対性理論、 $E = mc^2$ という概念が発見されて、原子力のエネルギー利用の可能性が高まったというようなところから直近まで、どういう動きをしているかということをもとめております。

続いて、12ページ目が今回の特集でまとめた原子力利用の全体像、原子力利用の研究開発の全体像ということで、エネルギー、放射線利用、社会科学といったものを一つにまとめたものになります。

続いて、13ページ目以降がトピックということで、今回7つのトピックを少し詳細にまとめております。どういうトピックがあるかというのは、前回説明をさせていただきましたので、少しイメージが分かるような形で、何個かだけ取り上げて説明をしたいと思っております。

まず、トピック1、革新炉でございます。13ページ目、14ページ目には、革新炉として安全性が高まるというか、固有の安全メカニズムを持つ革新炉について、特に革新炉、小型軽水炉、高温ガス炉、ナトリウム冷却高速炉を事例として使っておりますけれども、

そういう固有の安全のメカニズムについて記載をしております。これはよく言われている話だと思います。

続いて、15ページ目、16ページ目以降で、15ページ目が、特に(3)のところ、カーボンニュートラルの実現への貢献ということで、①が再生可能エネルギー導入拡大に伴う需給バランスの安定化のために原子力は使われる、②が水素製造にも使われるということで、それぞれはどのような特徴があるのか、どのようなメリットがあるのかということは書かせていただいておりますが、前回も説明しておりますけれども、委員会のメッセージとして、しっかりと社会実装が大事で、課題とかライフサイクルに向けてどういう点が考慮する必要があるのかということ、きちんと早い段階から議論していくことが必要だということを出しておりますけれども、そういったことに相当するべく、それぞれの研究開発の課題についても少し述べております。

例えば16ページ目の上の方に、再生可能エネルギーの出力に触れてしまうわけですが、それを原子力で補うというときに、炉型によっては、やっぱり安定した状態が材料にとっては一番好ましいのですが、出力を変動させるということは、材料にそれだけ負担を掛けるというようなことで問題が生じる可能性もありますので、そういった点を中心に研究開発は進められているという点を取り上げております。16ページ目の下の方に、水素製造で様々な水素製造方法がありますけれども、この前のJAEA、若しくは青砥参与からも説明を頂きましたけれども、需要側が求める水素のニーズ、量、コスト、そういったものと原子力を使った水素製造、それを合わせる必要があるということもあります。あと16ページ目の一番下に書いておりますのは、水素製造技術においては、JAEAが注力している水素製造技術、その他の機関がチェックしている製造技術といろいろあります。

例えば18ページ目の右側に、ちょっと小さいですが、ポンチ絵として、原子力利用によるクリーン水素の供給ということを書いておりますけれども、様々な機関が様々な水素製造の仕方で行って研究開発をしていますということで、どれが一番有利だということはありませんけれども、そういう技術化の比較、客観的な比較、検証も継続する必要があるという点を課題として16ページに書いております。

同じように、17ページ目には、小型モジュール炉、安全性が高まったということではありますけれども、ライフサイクルを考えたときに、低レベル放射性廃棄物の量が増加する可能性があるということが指摘されておまして、そういった点も踏まえる必要があるということも記載しております。

続いて、これも事例ですけれども、トピック 3、長期利用に向けた経年劣化評価手法の開発ということで、24 ページ目に書いておりますけれども、特に今回、分析で注目をしている压力容器の中性子照射脆化でございますけれども、24 ページの下の方に三つ書いておりますけれども、脆化メカニズムの解明を通じた劣化予測精度の向上、監視試験片の再利用、不確かさを考慮した健全性評価手法の実用化ということで、例えば試験片の再利用ということで26 ページに書いておりますけれども、いろんな懸念が慎重な方々からも寄せられているところです。

例えば、上の方、3 行目、原子炉压力容器内に配置されている試験片には限りがあるということで、再利用も検討が進められていると、その必要があるということ。ただ、評価の適用性については、やはりしっかり検証する必要があるということを書かせていただいて、この原子力委員会として中立、客観的に記載するということを意識しております。

最後にもう一つだけ事例を紹介させていただきます。35 ページ目を御覧ください。

トピック 5、核変換による使用済燃料の有害度低減への挑戦ということで、ここのグラフにありますように、エネルギーとして原子炉で燃料を使った後に出てくる使用済燃料ですが、いわゆるウラン、プルトニウム、それら以外のもの、再利用が今のところ、今の軽水炉サイクルでは確立していないマイナーアクチノイドとか、核分裂生成物、そういったものが右側に書いております。そういったものは非常に有害度、発熱量ともに大きくて、特にオレンジの線は、これは使用済MOX燃料ですけれども、その使用済MOX燃料になればなるほど、有害度、発熱量がより顕著に出てくるということで、これが有害度が低減できれば、非常に良いということでございます。37 ページ目を見ていただければと思います。ちょっと詳しく書いておりますけれども、分離変換をするのに必要となる、まず分離回収、そしてそれを燃料の形態に変える、核変換プロセスと、様々な方法があって、各機関それぞれ注力しているものも違いますけれども、上の方に文章で書いてありますが、それぞれのプロセスには様々な手法、技術がどういった組合せで分離変換を行っていくのか、分離変換を利用した核燃料サイクルをどの程度回していくのか、技術面、経済面、投入するエネルギー、低レベル放射性廃棄物を含めた廃棄物の性状、量等を踏まえた総合的なシナリオ評価が必要だという、今後の課題についても記載しているところです。

また、一つ例として、39 ページ目に、分離回収の重要性について書いております。(5)の下から3 行目、MA回収率は分離変換技術の有害度低減や必要となる廃棄物処分場面積等に大きく影響するというので、ちょっと後ろの方を見ていただければと思います。

ども、395ページ目、MAの回収率と有害度低減効果の関係ということで、回収率、100%に近いような回収だと、よく言われているように、使用済燃料を自然のウランの有害度と同じレベルにするのに300年ということが言われておりますけれども、それには100%近く回収しなくちゃいけないと。回収率に応じては、それがちょっと長くなるということも、きちんと考慮していかなければならないということのグラフを描いているところでは。

このように、ちょっと書き切れない参考資料、グラフ、そういったものを後ろの方に、更に参考資料としてトピックごとにまとめておりますので、こういった点も今回の特徴かなというふうに考えているところでは。

それで、最後、特集のメッセージとして、これは前回御説明したとおりですけれども、技術のメリットを強調するだけではなく、例えば概要データの7ページ目、若しくは本編でいうと、54ページ目、そこに書いておりますが、いい面だけを強調するのではなく、それは政府も研究機関も一緒だと思いますけれども、課題も含めてしっかりと事前からライフサイクルを見据えながら、国民と対話をしながら研究開発をしていく必要があるんじゃないかということ、メッセージとしてまとめているところでは。

そのほか、第1章以降、先ほども申し上げましたように、第9章まで、過去1年間に起きたことを中心にまとめているところではけれども、基本的には新しいことというよりは、整理をしたということになりますので、説明はこれで終わらせていただきます。

(上坂委員長) どうもありがとうございました。

それでは、委員会から質疑をさせていただきます。

それでは、佐野委員、よろしくお願いします。

(佐野委員) 御説明ありがとうございました。毎年出すこの原子力白書は、原子力委員会と国民の間をつなぐパイプラインの一つであって、最新の我が国の原子力活動など、全般を要領よくまとめてあり、今回のこの白書もよくできていると考えます。

特に今回の特集である研究開発・イノベーションの動向については、最近注目されている革新炉も含めて、研究開発を通じたイノベーションを起こすことへの期待や課題の抽出などもあり、極めてタイムリーな特集であると考えます。

それから、3点目に、今回は400ページを超える大部ですけれども、最後の100ページほどは資料特集ですが、各章については読み物としても面白くできていて、特に9章の人材育成が特出しされているのが、特徴の一つだと思います。是非国民の皆様に一読して

いただきたいのと、資料編も有益だと思われるので、活用していただきたいと思います。

最後に、何よりもこの中身が今後、国民の皆様に浸透していくことが重要ですので、その点、意を尽くしていただきたいと思います。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、岡田委員、お願いいたします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございます。昨年の令和3年度版の原子力白書は、私が着任したばかりだったので、全てに関わることができなかったのですが、今回の4年度版は、定例会議で多くの研究者、研究機関、関係者の報告を聞くことができました。

目次の構成ですが、例えば第1章の「安全神話からの決別」というような文言、第2章の「エネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する安全」、それから「国際協力の下での原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティの確保」など、タイトルの文言から見ても、我々がどこを重視して原子力利用を見ているかが分かって、とても良い白書になっていると思います。

そして、基本的な考え方の中でも書いてありますし、今、御説明にもありましたけれども、「一方で、使い方を誤ると核兵器への転用や甚大な原子力災害をもたらす得ることを常に意識することが必要」とあるように、こういった観点から、原子力利用に関する研究開発・イノベーションの動向を特集で組み、原子力利用を進める上で、今研究者や研究機関がどこに注視して、安全な原子力利用の技術を発展させているかという説明にもなっていて、とてもいいと思います。

これらは、最先端の研究のため、難しいところもありますが、是非、基本的な考え方のところの人材育成にも書いてあるコミュニケーターや翻訳者がこれを読んで、かみ砕いて説明していただければと思っております。そのためにも原子力の基盤となる人材育成の強化を進めていってほしいと思います。若い人への原子力の魅力、私は特に、世界の中でも日本は原子力分野の女性の比率が低いため、今後それを高め、安全への研究が進むことを願っています。

ありがとうございます。以上です。

(上坂委員長) それでは、上坂から、多少繰り返しになるかと思いますが、コメントをさせていただきます。

原子力委員会では、令和2年度版原子力白書で、特集「東京電力株式会社福島第一原子力

発電所事故から10年を迎えて」を特集、それから令和3年度版では、特集は「2050年カーボンニュートラル及び経済成長の実現に向けた原子力利用」を設けまして、そして今回、令和4年度版では、特集は「原子力に関する研究開発・イノベーションの動向」としました。

この内容の流れのとおり、1F事故の反省と安全の教訓を日本の原子力の再出発点として、世界の中での日本のカーボンニュートラル及び安定な経済成長のため、原子力イノベーションを実行するべきときが来たと、そういう認識になるかと思えます。

それで、今年の特集ですけれども、特にトピック1で安全性向上と脱炭素推進を兼ね備えた革新炉の開発、それから3では、原子炉の長期利用に向けた経年劣化評価手法の開発と、非常に注目度の高い事項につきまして、本文を見ていただければお分かりのように、図を多く駆使して分かりやすい説明を試みています。

この2月に閣議尊重決定いたしました原子力利用の基本的考え方の参考資料にあるのですが、理解、深化の方向性という図の中で、専門家向け情報と一般向け情報と、その間の橋渡し情報というのが書いてあります。今回試みたのは、橋渡し情報に対応するのかなと思えます。今後こういう形で非常に重要な事項、そして社会的に説明がもっと欲しい事項を、この方向で理解、深化するように努力していきたいと考えております。

また、トピック5ですが、先ほど梅北参事官から御説明がありましたように、核変換による使用済燃料の有害度低減への挑戦、これも非常に重要な課題です。これに関して、本文にも書いてありますように、もう同位体レベルまで原子核、物理化学まで深く掘り下げて検討し始めてみました。今回はその途中結果なんですけど、我々としては今後もこの非常に重要な課題をしっかりと基礎に立ち返って、しっかりと説明していきたいと考えております。

また、トピック6ですが、概要書では6ページですね。これが経済、社会活動を支える放射線による内部透視技術開発です。ここでは資料にもありますように、可搬型X線源による橋梁の非破壊検査の結果を載せています。これは7月18日の定例会議で、東大の社会基盤専攻の石田先生が御説明された内容であります。この技術は社会実装が見えてきたということで、この社会実装というのも特集に重要なテーマでもあります。

これが是非実現して、新たな原子力技術の社会貢献になることを期待したいところであります。

それから、トピック7が原子力利用に関する社会科学側面からの研究と。もう言わずもが

なですが、理工学と人文社会系を融合させてリスクコミュニケーション。それから原子力発電所や放射性廃棄物施設の立地の議論。非常に有効なステークホルダー・インボルブメント等の必要性が増している状況であります。その中で原子力社会科学研究をここで紹介しているところであります。これはジェンダーバランスの向上に関しても、非常に有効であるというふうに考えております。

それから、委員会からのメッセージに関しましては、本文では53ページ、54ページ、それから概要では7ページに書いてありますが、これらの原子力研究開発に当たって、研究開発そのものを課題に加えて、廃棄物対策や規制対応など、ライフサイクルベースでの対応すべきこと。早い段階から議論の俎上にのせまして、国民に対して透明性を確保しつつ、社会実装に向けて備えていくということが重要というふうに考えております。その観点で原子力委員会としても、引き続き中立と俯瞰の立場で意見を述べていこうと考えております。

また、本文の方なのですが、第4章ですけれども、核セキュリティのところでは、4-3で核軍縮・核不拡散体制の維持・強化の節で、ロシアのウクライナ侵略が核軍縮、核不拡散に及ぼす影響。これは有事のことですので、慎重にやりましたが、可能な範囲で記述しております。

それから、前の定例会議でも申し上げましたけれども、また、委員の方から御発言がありました。この原子力白書は令和2年度版より各ページに図表を入れまして、また、見開きで左の上から右の下で区切られていると。そういうふうに見やすい形になるよう工夫しております。このままスクリーンに映させていただければ、講義資料になるというような工夫もしています。

そういうことで、ここまでもう十数回、大学、大学院、それからシンポジウムの特別講義を委員会、それから事務局メンバーで行っているところであります。これからもこの方針で我々委員会、それから事務局が直接、この内容の説明と情報発信を心掛けていきたいと存じます。

また、一般の方々への理解増進のため、第5章に「原子力利用の大前提となる国民からの信頼回復」という章を設けました。開いていただきますと、様々な原子力機関が非常に分かりやすいホームページを作って、そこには動画やアニメやファシリテーター説明があります。

例えば、5章の201ページに、これは原子力文化財団。この定例会議でもアンケートの

御説明を頂いた財団の原子力総合パンフレットの表紙のページを掲載しております。また、ここの出典も書いてありまして、この図の下にいろいろなURLが書いてあって、そこに入ると、更に分かりやすい説明に飛びます。例えば「高レベル放射性廃棄物」というところをクリックすると、地層処分のサイトの断面図とか、それから容器のユーチューブの説明とか、非常に分かりやすいものが活用されています。

また、次206ページへいきますと、今度は原環機構、NUMOの広報活動をコラムで紹介しております。ここにもあるウェブサイトに入っていただきますと、施設見学、あるいはNUMOが持っているジオ・ラボ号という車がありまして、その車に展示がいろいろあります。そこに、一般の方が入って見て説明を受けると。これは日本中、行脚しているのですね。その様子がユーチューブで見ることができて。女性タレントが中へ入っていろいろ質問をしていると。そしてこの機構の方が答えていると。そういう様子がユーチューブの形式で問答があるというのが、非常に分かりやすく載っております。

そういうような、分かりやすい、各機関が作成しているコンテンツも、出典とURLという形で掲載しております。今日御説明したように、この本文の内容は大学生レベルかもしれませんが。それらを見ていただき、コラム等々を見ていただく。更に小中高生、若年層、それから一般の方々が理解できるコンテンツに、ちゃんとリンクを張って、つながるように工夫しております。是非これで、佐野委員がおっしゃった、国民へのパイプラインの役目を果たしていきたいというふうに考えております。

そして、かなりの分量になりましたが、この本文と、それから概要を編集を取りまとめた事務局の方々、本当に御苦労さまと申し上げたいと存じます。

私からは以上でございます。

ほかに委員の方々から。

(佐野委員) 結構です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、案のとおり、原子力委員会として決定することとしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

御異議ないようですので、案のとおり決定することといたします。

議題1は以上でございます。

次に、議題2について、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会議につきましては、8月8日火曜日14時から、場所は本日と同じ5階の共用A会議室になります。議題については調整中であり、原子力委員会ホームページなどによりお知らせいたします。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言はございますでしょうか。

(佐野委員) ございません。

(上坂委員長) では、御発言がないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。お疲れさまでした。