

日本学術会議総合工学委員会原子力安全に関する分科会
研究用原子炉の在り方検討小委員会（第25期 第6回）議事要旨

1. 日時 令和5（2023）年8月3日（木）10:00—11:30
2. 会場 遠隔会議（主催会場：京都大学複合原子力科学研究所）
3. 出席者（敬称略）
大倉、関村、竹田、中嶋、大沼、中島、土谷、永井、橋本、村田、山本、和田（記）

4. 資料
資料1 前回議事録（令和4年10月12日開催）
資料2 検討の経緯と次期への引継ぎ事項について

参考資料1 研究用原子炉の在り方検討小委員会名簿

5. 議題

- (1) 前回議事録確認

資料1に基づき前回の議事録を確認した。

- ・ 中島委員長から、本議事録はすでに公開済みであるが、明らかな誤植は事務局と調整して、できれば差し替えたいとのコメントがあった。
- ・ 大倉委員より、今後の進め方に関して以下のコメントがあった。
意思の表出に関して今期に見直しがあり、別の委員会から出しているものが大変時間がかかっている。また、総会において、多くの小委員会から見解案が出ていることを問題視する意見があり、今後、分科会として議論することも視野に入れるべきかもしれない。この小委員会のあり方自体とか、学術会議の中でのその位置付けが、いろいろと考え直しを求められている状況であり、この非常に意義のある活動を今後どのようにするかを考えていかないといけない。
- ・ 関村委員より、関連して以下のコメントがあった。
申し送り事項等として、まずは取り纏めていただくことはお願いしたい。また、原子力安全に関する分科会の位置付けについては、上位の総合工学委員会の小山田委員長と相談しているところ。具体的には、分科会主導で実施してきた原子力総合シンポジウムを総合工学委員会の主催とすることについて、御了解をいただいてきており、今度（8月24日）の分科会でも議論いただく予定。どのような形で意

志の表出を行うか、その優先順位も含めて考える必要がある。学術会議全体の考え、総合工学委員会の考え、そして分科会の考えを踏まえる必要がある。その観点で今日小委員会としての今後のあり方についての御意見を取り纏めていただければと思います。

(2) 検討の経緯と時期への引継ぎ事項について

資料2に基づき、これまでの検討の経緯と引継ぎ事項についての議論を行った。以下に議論の概要を示す。(カッコ内は発言者、敬称略)

- 照射炉に関する最近の動きとしては、原子力機構で理事長の下に作られた(JMTR後継炉)検討委員会が終了し、理事長もステップダウンした。理事長の下には検討会は作らない。そういうことで次を進めようという形になっており、優先順位を下げられた形。だから具体的計画にはまだないというよりも、もっとネガティブな状況になっているといえる。また、照射炉にかかる「ユーザーの支援」については、少なくとも学術関係のユーザーに対しては、一時期、この前の提言が出た後はいろいろ検討を始めてもらっていたのが、文科省の課長や補佐が変わってからは支援の動きが無くなっている。一応、海外炉の利用は、原子力機構に、今お金が入って少しやっていると思うが、学術研究に対する、例えば要望などを原子力機構から動いて聞いてくれているというところの事実は一切ないので、少なくとも学術研究に関しては実施全くされていないという状況です。(永井)
- わかりました。出来ればそのあたりの事実関係を永井先生にうまく纏めていただけると、ありがたいです。(中島)
- 学術研究の分野でも、なかなか原子力機構のユーザー支援のお金が見つからないというのが現状で、具体的に明示されていないのと、あと産業利用の中では特に、今、海外炉でこういうふうにできますよということがまだ示すことができないので、支援はできていない状況です。(土谷)
- ビーム炉であるJRR-3に関して、一つ目の冷中性子源の高度化では、現状の材料がステンレスであるがこれは脆化の問題があり、今後アルミニウム合金への変更、また構造も見直し、冷中性子の増強について、検討を進めているところ。また、導管のスーパーミラー化については、熱中性子導管は終了しており、冷中性子導管はC2及びC3を進めているところです。(和田)

- 今後の課題として、前回の提言に加え、最近の動きも踏まえて、非常に纏められて、これでいいと思いますが、今、発言があったように、特に JMTR 後継炉の見通しが非常に不透明だということを、ぜひ声を大きくして発信をすべき。後継炉がなかったらできない項目を整理して示してほしい。また、JRR-3 の後継炉について、もんじゅサイトの新試験研究炉が JRR-3 の後継炉にはならないということを明確に示し、JRR-3 後継炉が必要だと述べる。そのような棲み分け論をちゃんと記載していただければありがたい。（竹田）
- 資料の今後に対する引継事項では、網羅的に見える形でリストアップしています。それは必要な要素ですが、引継事項として今後も研究炉のあり方について、分科会レベル、あるいは小委員会も作りながら、意思の表出まで行っていくためには、網羅的なところも考えた上で、プライオリティをどう考えるか。意思の表出が必要であるというところに対して、この小委員会の今期の活動を踏まえて、どう考えているかということを示すことが必要と思います。前回の5年前の提言は、いろんな議論があり結果として、プライオリティとしては照射炉の建設であるということを手際よく纏めていただいて、読めば、照射炉の建設が重要ですねということを示すことができました。それに加えてさらにどういうことが重要であるかという議論をしていただき、プライオリティ付けがある意味で明確な提言を5年前にさせていただいたと思います。今回、そこを小委員会としてどう纏めるかという議論まで、まだできていないと、感じている。これでは、分科会としてどうするかという意思まで提示してくというのが困難になる可能性だってあると。さらには、原子力安全に関する分科会は、もう少し衣替えしないと、こういうことはできないということを経験工学委員会とも議論せざるを得ないかもしれないと、そこまで厳しく見ているところです。文科省がこうだから、文科省はこうであるという話が表に出るようだとなかなかそこが難しい。文科省も一本の太い柱になっているわけではない部分もあるかと思っていますので。いろんなステークホルダーの方々、産業界の方々も勿論ですが、産業界も産業界というだけではだめですので、三菱重工の方がどういう対応して、代表されるのかっていうことを考えてみればよくわかるわけですね。そこを考えながら、じゃあプライオリティをさらに俯瞰的に見れば、小委員会はこう考えますよっていうところまで一歩踏み出していただくことをお願いできないかと思います。私はたまたま照射試験が自分の専門でありましたし、燃料材料のところをやってきた人間なので、あまり自分の専門に基づいて自分の意見を申し上げるのは差し控えさせていただくとしてもですね。小委員会全体としてどう考えるかというところが、もう一歩、引き継ぎの中に出て行くべきだと思います。その辺の議論も皆さんからご意見を伺いたいと思います。（関村）

- 照射炉が重要だから照射炉をやるといふことの背景には基礎的な研究、人材育成を含めてプラクティカルな課題を解決して行く。この課題の構造はこうなっている。そのロジックがこうなっているから、照射炉が、やはり優先順位が高くなる。しかし、基礎研究という観点では、オーバーラップするものであり、ビームを使って、いろんな科学の分野を高めていくことが全体としては必要です。そういうバランスの中で、どういうふうに考えるかという課題の話をうまく取り上げていただければいいのかと思います。試験炉のこういう照射炉が必要だから、照射炉はこうですよっていうところだけを、ここで議論するだけではないことは明らかだと思っています。（関村）
- 今後も原子力を活用するということであれば、当然、その基礎基盤技術が必要であることとなり、そのためのソフトとハードの整備が必要となります。そのハードの一つとして、研究炉がある。研究炉として大きくビーム炉と照射炉に分けた場合、ビーム炉については JRR-3 が今は動いている、当然ながら将来的には後継炉の議論も必要ですけれども、やはり高経年化とかの議論の中では、材料照射炉というところが必要である、というところが私の中で考えできたつもりです。それと学術的な観点というところが、うまく結びついていないのかもしれませんが。（中島）
- 今期は中途半端になってしまいましたが、次期について、これは上の委員会が認めていただけるかどうかという話にはなりますけれども、在り方検討小委員会を継続して、あるいは分科会として、研究炉の在り方に対する何らか意思の表出を行っていくというところについては、皆様のご了解を得られているものと思いますので、まずはそれはやるということ。また、前回の提言と同じことを言っても意味はないと思いますので、やはりその課題をしっかりと取り上げていくと云うところが重要と思っています。（中島）
- 国際的な照射炉も含めて、試験研究炉の動向をどう捉えるかといふところをしっかりと見定めることによって、どういう日本と海外との協力関係を構築して行くのが必要。産業界のことも勿論踏まえて、それから文科省が今まで積極的に進めていただいたところ、さらにそれ以外の可能性がないかどうかということについて議論するというのは当然この中に含まれてくると思います。最近、中国で新たな照射炉を建設することを政府が決めたという情報が入ってきまして、中国の高温ガス炉の敷地のすぐ横に、精華大学がオペレートする形で照射炉というのを建設予算がもうすでに今年の段階でついたと。これは中国の電力会社である CNNC

(中国核工業集团公司) と CGN (国広核集团有限公司) が今まで要望していて、軍事関連のものは隠されていて、照射炉はあったのですが、それだけでとても対応できない。それからフランスとの合弁でやってきた EPR で燃料リークが、海外にも多く取り上げられて、今までの研究ではとても燃料材料という照射の観点からのニーズに応えることができないと。これは中国政府がディシジョンをして、北京の北に照射炉を作って、しかも実績のある、材料系が強い精華大学がそれをオペレートするということが決まりました。まあ、中国の照射炉を共同利用できるかというのは、なかなか難しい問題がありますが、しかしながらそういう社会的な状況の変化も踏まえて、何を考えたらいいかというのも、今重要な時期に差し掛かっているものと思います。今、一例でしかないのですが、JHR がどうするのか、進まないのかとか、それ以外の炉のところもあるかもしれませんので、国際というキーワードに関しましては、教育ということをどのように進めるか、それから国内体制をそのために、どのように、場合によっては再構築して行くべきか、というところもプライオリティが意外と高い、御議論いただける事項だと思います。そこは是非、皆さんもいろんな情報をお持ちだと思いますので、議論していただくのがありがたいと思います。(関村)

- 次回の分科会における小委員会の申し送り事項に関して、どのような内容として取り纏めればよいのか。(中島)
- 今後の対外的な報告については、先ほどの大倉先生のお話にありましたように、分科会として取り纏めていくというのは従前の話で、さらにそこをどのように強化して行くかというところがあると思います。分科会として何をやっていかなくてはいけないのか、それをサポートする小委員会の活動として、次に向けての申し送りを纏めいただくという形の方が良いと思います。これだと小委員会をそのまま継続というふうになってしまうので、先ほどの大倉先生の話とちょっと噛み合わない部分も出てくるかもしれないなと思いますので。分科会がこうやるべきだと、分科会に特に研究炉に関する点が重要なのでもう少し委員の増強をお願いしたい。そういう意味では、総合工学委員会の関連する物理や材料の先生、あと原子力の専門家の方、もう少し広く取り組んで、場合によっては、1部、2部の先生方も入れ込んだ分科会に仕上げていく方が良いのではないかと。一例でしかないのですが、そういうことを要求事項に近いと思うのですが。引き継ぎといいますか、申し送りの中にも入れていただくのが一案か思っていました。そういう意味で、突き上げがあるのかなというふうに感じていましたので、ぜひ宜しくお願いします。(関村)

- ありがとうございます。先ほど、例えば、プライオリティの議論がまだ小委員会では充分されていないよというお話がありましたが、次期においては、これについてしっかりと議論した上での意思の表出を行うべきであるとか、そのような内容を考えています。（中島）
- 今期としてはこれで最終の小委員会となりますので、他に何かここで言うべきことがあればご発言をお願いしたいと思いますけれども、いかがでしょうか。（中島）
- 今年のちょうど1年ぐらい前から、ウクライナの絡みもあって、エネルギーセキュリティが表立って政府から強く言われるようになったのをきっかけに、先ほどの作業部会等いろいろ動いて、半年以内にいろいろ出てきている状況にあるのだと思います。この小委員会の上の分科会は、原子力の安全の分科会であり、エネルギーセキュリティを考えたときにはやはり、現行のケースも含めた安全のところが一番大事になってくるはずですが。しかし実際には、文科省で検討されていることの多くは、先ほど中島委員長が示したスライドにもありましたように、高速炉と HTTR、あとは核融合炉がフュージョンエネルギーとカタカナになって出てきていますけど、そういうような、十年単位ではほとんどエネルギーセキュリティの役に立たない、と言ってしますと言い過ぎかもしれませんが、そのようなものしか文科省で検討されていないですね。やはりそのところは学術の立場の安全を称している分科会の下の委員会としては、そこはもうすこしちゃんと文科省にやってもらわなくてはいけないというところも重要なポイントと感じています。（永井）
- この小委員会もそれから、親の原子力安全の分科会も、あと他にも原子力に関する分科会があると思うんですけども。最初、総合工学委員会の委員という立場だけのときは、原子力村の人々が自分たちの利権を守るために何かやっているのかなど、素人としては思っていたわけですね。多分、それは、私と同じような何も知らない人は、多分同じような思い、そういう人が多いのではないかという気がするんですけども。でも、実際に委員として入れていただいて、本当、この小委員会で皆様のおっしゃること、専門家の方々がたくさんいらっしゃって、そこでいろんなお話を伺って、なんかもう原子力というだけで白い目で見られがちで、でも昨今ちょっと風向きが変わっていますけれども、でも、なんかこんな重要なことだけど、なかなか一般の人にはむしろネガティブに見られがち。だからこそ、逆にしっかりとなんとか、なぜ必要か、どんなに社会の普通の人々の社会生活ウェルビーイングとか、そういうことに深く関わっているのかということを持ち

やんと示さないと、みんな私のようにこう理解できない。何をやっているのだろうなあの人たち、みたいな感じになってしまうので、しっかりと、こんなに重要なんだ、普通の人々が生きて行く上で、こんなに重要なんだということをしっかりと示していくということが、本当に重要だと思っています。前は、「学術の動向」というのが、月に一冊出ていました。前の24期の時には、原子力と社会というシリーズをあの島菌先生とか、他の先生方と一緒にずっと取り組んで年に何回か特集号で原子力と、あと、福島の問題をずっと扱い続けるということをやってきたんですけども。でも、福島はもう十年過ぎて次へということで、この前の1月のシンポジウムも次へという方向性で、本当に素晴らしい原子力総合シンポジウムだったと思うんですけども。でも、総合シンポジウムをしっかり続けていく中で、やはり本当にこの重要性をずっとずっと訴え続けていくってということが、この小委員会とか、上の分科会とかにおいて、とても重要。学術会議の中で、そういうことを中からしっかりと学術的な根拠に基づいて、発出し続けるってということがなんか一層重要だということが、この私が一番学んで。なおかつ、ここに求められていることなのではないかと思います。ですから、ぜひ、しっかりと、ネガティブの中からの発信で、本当に普通のゼロからの発信よりもずっと大変だと思いますが、是非、引き続き頑張ってください。客観的で申し訳ありませんが、ずっとお客さん状態でずっと学ばせていただいたので、最後もそのお客さん状態として発言させていただきます。（大倉）

- ありがとうございます。今、我々がやっている分科会の方は、原子力安全に関する分科会ですが、それは今期からそのようにしてきて、その前の分科会は、特に大西会長のときは強いご指導もあって、福島事故対応分科会という形で進めてきたものを一歩進めるために安全という本質的に重要な部分を取り上げることにしました。これによって、総合工学委員会、あるいは3部の先生方の他の安全、安心等に関わっていらっしゃる方々も含めて検討して、やはりその重要なキーワードをうまく持って来られるようにするというので、原子力安全に関する分科会という名称の変更も、総合工学委員会の中で今まで認めいただいて、先生が進めてこられたものを私どもがやらせていただいて、ということです。したがって、次のステップというふうになるのかどうかっていう判断を、特にこの研究炉というような大きなアクティビティになるものを踏まえて、分科会がどうあるべきかというふうに纏めていくというのは、私としての意図であり、そのためにはどういう考え方で、引き継ぎ、申し送りしますという強い声が上がっていますよ、と仕上げていければいいのかなと思ってきました。私は、大倉先生のご意思を非常によく理解しているつもりでございますし、原子力総合シンポジウムもまさにこの2回ぐらいはそういう意図をもって布石を打って来たと考えているところで

す。これは中島委員長も、この研究炉に関する小委員会のことをきちっとご提示をいただいたと思います。先ほども少し申し上げてしまいましたが、その火を絶やしてはいけませんので、分科会がどうなるかは未定ではあるのですが、総合工学委員会が主催をしていただいて、今年あるいは来年早々に原子力総合シンポジウムを開くというのが極めて重要であるということについては、強く訴えており、小山田先生もそこはご理解をいただいていたと思います。しかし、どのような活動で具体的に分科会レベル、それから小委員会と協力しながらやっていくかについては、未定の部分が多いと思いますので、ぜひそこについては、攻めの方向を皆さんからお聞かせいただければと思っていました。大倉先生、本当にありがとうございます。（関村）

- ・ 今話があった安全性に関することとして、少し気になっているのは SMR（小型モジュール炉）の開発です。これは当然、国際協力としてやる価値はあるのですが、OECD-NEA では SMR に関して、各国での SMR、軽水炉もあれば、高速炉もあればガス炉、熔融塩炉もありますが、それらがどういうふうの開発されているかの進捗状況を纏めています。それを読んで唖然としたのは、中国、ロシアがかなり多い。そういう開発中の SMR が結構ありまして。それで、SMR の目的ですが、安全性向上、小型ですので冷却しやすいとか、そういうことで安全性向上もありますが、環境対策、CO₂ 対策のために SMR を作るという、そういうことがかなりレポートには書いてあります。安全性が一番大事でしょうけども、環境対策について、当然大型炉でも対策になりますので、環境対策ということも含めて少しアピールして行ったらどうかと思います。（竹田）
- ・ 原子力全体は、カーボンニュートラル達成のために必要という方向ですので、当然、そこを支える基盤技術としての研究も、それには貢献するということだと思っております。ありがとうございます。（中島）
- ・ その他よろしいですか。今日いただいたご意見を踏まえて、8月24日の分科会で、小委員会の報告。その中で引継事項ということで、先ほど関村先生からもどちらかという分科会に対する要望を述べて欲しいというようなことをおっしゃられましたので、今日いただいた意見を基に資料を纏めてみたいと思います。これについては、今までもいろいろ約束して破ってばかりで申し訳なかったのですが、分科会の開催前のお盆の週ぐらいになってしまうかもしれませんが、皆さんに回覧して、ご意見いただける時間も設けたいと思いますので、宜しく願いいたします。（中島）

- 今後については、大倉先生や関村先生からもお話がありましたが、次期における親委員会の分科会がどうなるか、それで、小委員会もどうなるかというところは、まだ不透明な状況であります。もしも本小委員会を次期も開催して良いということであれば、私としてはまた皆さんに、参加をお願いしたいと思っております。その節はなるべくご協力いただけるようお願いしたいと思います。関村先生、何か最後に何を一言頂けますか。（中島）
- 中島先生はじめ委員の方々、本当にありがとうございます。ぜひ次のステップとして我々がリードしていけるような役割を。分科会や小委員会を少しアップデートするということができるという話を、中島先生からそういう意図をもって要望して頂けるという話でしたので、そういう皆さんの意思を最大限生かせるように、引継ぎ、あるいは申し送り事項を活かしていける形で議論を進めさせていただければという風に思っています。本当にありがとうございました。（関村）

(3) その他

その他としての議論は無く、最後に中島委員長より、閉会の挨拶があった。

以上