



# 革新的原子炉推進協議会からの提言

2022年11月26日

特定非営利活動法人

革新的原子炉推進協議会

理事長 **田中 敏幸**

## 革新的原子炉推進協議会からの提言

原子力の必要性については、再生可能エネルギーと補完し合っ  
て、カーボンニュートラルの達成やエネルギー源などの観点から  
重要なものとして位置づけられてきている。

その方策の一つとして、革新炉の開発促進について、既に国に  
おいて検討が進められており、国としての取り組みに関する方針  
が示されつつある。原子力小委員会の革新炉 WG 中間報告では、  
革新炉開発の意義や開発のロードマップ等が示された。

また、高速炉開発会議戦略 WG では、各種高速炉の技術評価や  
開発のロードマップの改定等が示された。

革新炉の開発は、当面の必要な電力やエネルギー確保の観点や、  
原子力の海外との競争力の育成、インフラ整備や人材育成など多  
くの観点から必要であり、そのような取り組みが示されることは  
現実的であり具体的な取り組みが期待される。

一方、我が国においては、国産技術による国産資源の確保が必  
要であり、我が国のエネルギーセキュリティの観点から、将来  
に亘り原子力の持続可能な利用が必須である。

更に、福島原子力発電所の事故以降の低迷する原子力利用を復  
活させ、世界をリードする原子力技術の回復に努める必要がある。

当 NPO としては、ウラン資源の利用効率を格段に高める核燃  
料の増殖や環境負荷低減の観点から MA の燃焼などを可能とし、  
持続的に原子力の利用が可能となるような、核燃料のクローズド  
サイクルを達成することを前提とし、そのため、将来に向けて現  
時点でどのような革新炉の開発の取り組むべきかという観点から、  
革新炉の導入及び核燃料サイクルの確立に向け、現時点で直ちに  
着手すべき取り組みについて取りまとめ提言するものである。

## 提言 1 .

静的安全設備を具備し安全性を飛躍的に高めた、また再エネとの共存性のあるナトリウム冷却高速炉を実証するための炉を早期に建設し将来の多様な本格導入に資する。

設計に当たり、主要な課題として、炉型としてループ型かタンク型かの選択、酸化物燃料か金属燃料かの選択がある。炉の安全性、耐震性、燃料の健全性等の観点から実証炉建設段階で最もふさわしい形態を選択する必要がある。

このため、設計要件を具体化するための開発計画を明らかにし、具体的な建設に向けて設計を決定し、実証炉の建設を早期に実施することが必要である。

また、併せて蓄積している、軽水炉からの Pu、MA 燃焼に資する。

### 提言 1 . の説明

- 1) 冷却システムとしてナトリウムを選択する理由は、最も実証性の確認が進んでおり、原型炉もんじゅにおいて冷却システムの成立性や実効性が確認されている為である。  
国の高速炉技術評価委員会の見解としても示されている。  
また、ナトリウムについては、可燃性に対する最新の研究成果などの反映についても検討する必要がある。
- 2) 安全性については原型炉もんじゅでは反映されていなかった静的安全システムを具備した必要な時には自然に止まり、冷却出来る革新炉とすることが必要で、開発の上、それらを反映した安全性の高い革新炉とする必要がある。

3) ループ型かタンク型かの選択をする必要があるが、最近の耐震性要求に対応出来る極めて高い耐震性を具備することが必要であり、3次元免振の技術開発状況、静的安全システムを具備したシステムとしての成立性等、更に、世界での開発状況などを踏まえて、実証炉の炉型を決定する必要がある。

4) 燃料形態については、酸化物か金属かを定める必要がある。実証性や異常時の燃料挙動についての知見の蓄積は酸化物燃料が優れているが、金属燃料には炉心の性能として優れた特性もある反面、燃料の健全性に関する知見は、今後研究開発していく要素も残されている。

冷却システムとしては、燃料仕様に関わらず開発可能であるが、利害得失を評価してプラント検討と並行して検討し決定する必要がある。

また、併せて蓄積している、軽水炉からの Pu、MA 燃焼に資する。

## 提言 2.

実証炉建設と並行して、乾式再処理技術の実証性を確認することにより、先進湿式再処理に加えて、再処理の選択肢を確保することが必要である。

### 提言 2. の説明

高速炉サイクルにおいては、燃料の燃焼とその使用済み燃料を再処理し、炉心に再装荷することにより、増殖や MA 燃焼の目的が達成できることになるので、再処理と一体で計画する必要がある。

その為、高速炉クローズドサイクルを達成できる最適な再処理技術を確立し、工業化が可能となるように技術開発を推進する必要がある。

高速炉開発の計画が長期にわたることや導入シナリオが現時点では不確実であることから、現時点では将来の選択肢を広げておくことが肝要である。先進湿式、乾式それぞれの方式には利害得失があり、将来の選択肢としてその実証性を高めておく必要がある。

先進湿式方式については、従前の技術の延長線上にあり、技術的にはその実証性が乾式に比べ先行していると考えられる。一方、乾式について、我が国においてはその実証性の確認が遅れている。そこで、乾式再処理が小規模で稼働させることが可能な方式であることも踏まえ、実証炉と並行してその技術の実証性を確認し、再処理の選択肢を確保することが必要である。

### 提言 3.

軽水炉サイクルから高速炉サイクルに合理的に移行する基本となる開発計画を明らかにする。そのための様々な視点からのケーススタディーを行うことが必要である。

#### 提言 3. の説明

軽水炉サイクルから高速炉サイクルへ移行していくためには、必要な発生電力や熱エネルギーを高速炉で補完しながらプラントを導入、廃止していくことや、蓄積した Pu、MA などのバランスが適切に管理されるよう使用済燃料の再処理、燃焼などの計画が適切に行われていくことが必要である。

軽水炉サイクルから高速炉サイクルに移行する道筋を示し、それぞれの技術開発が必要となる時間軸を明らかにすることが、開発計画を具体化する上で必要である。

不確実な要素が存在するものの、幅を持った形であっても、導入計画や Pu、MA のバランスなどを明示的に示す開発計画のシミュレーションによるケーススタディーを行い、最適な開発計画の基本ケースを明らかにすることが必要である。

多くの試みが行われてきているが、具体的な国の計画として確立し共有することが必要である。

## もんじゅ拠点化構想への取り組み

また、これらの活動に関連して、もんじゅ拠点化構想や福井県共創会議において、高速炉開発に当たっては、もんじゅを拠点として開発に取り組むことが示されている。

具体的にもんじゅを拠点とした開発活動を、どのように実施していくのかについても明らかにすることが求められる。

以上

# 特定非営利活動法人 革新的原子炉推進協議会

理事長	田中 敏幸	福井県議会議員
副理事長	多仁 照廣	若狭寺文化研究所 所長
副理事長	辻倉 米蔵	元日本原子力研究開発機構 副理事長 元関西電力常務執行役員
理事兼事務局長	坂下 重信	NPO 法人フィリア理事長
理事兼事務局次長	増田 太左衛門	元日本環境議員の会会長 小型高速炉推進チーム代表
監事	中塚 寛	おおい町 町長
委員	石隈 和雄	元日本原子力発電取締役 安全室長 元原子力安全推進協会 理事評価計画部長
委員	宇野 晃成	気比高校理事長
委員	勝木 一雄	福井大学 地域創生推進本部 特命教授
委員	駒野 康男	元三菱重工原子力事業本部副本部長 元日本原子力学会会長
委員	塩谷 昭文	明光建商 会長
委員	谷川 信吾	元日本原子力開発機構 敦賀本部長代理兼敦賀本部 経営企画部長
委員	中島 文明	福井大学産学官連携本部客員教授
委員	肥田 善雄	NPO ワネッツ代表 元関西電力 執行役員
委員	山本 建	福井県議会議員

以上

特定非営利活動法人 革新的原子炉推進協議会

(事務所) 福井県福井市問屋町一丁目128番地1  
e-mail : office@cinrat.org

## 【参考-1】

革新的原子炉推進協議会 シンポジウム

# 今、なぜ革新炉か？

～持続可能な発展に寄与する原子力～

【日時】令和4年11月26日(土)13:30～16:40(開場:13:00)

【会場】福井県国際交流会館 多目的ホール

【主催】特定非営利活動法人 革新的原子炉推進協議会

【式次第】 司会:革新的原子炉推進協議会 委員 駒野 康男

- 開会挨拶:革新的原子炉推進協議会 理事長 田中 敏幸
- 来賓挨拶

### ➤ 革新炉の必要性

- NPOの方向性と本日の議論: 革新的原子炉推進協議会・副理事長 辻倉 米藏
- 革新的原子炉の開発に向けた政府の検討状況について:  
経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部・原子力政策課長 遠藤 量太

### ➤ 技術各論

- 高速炉サイクルの実用化への取組: 日本原子力研究開発機構  
高速炉・新型炉研究開発部門・副部門長 早船 浩樹
- 金属燃料と乾式再処理: 電力中央研究所 エネルギー変換・エネルギー貯蔵研究本部  
エネルギー化学研究部門・部門長 飯塚 政利
- 革新的小型ナトリウム冷却高速炉の開発: 日立 GE ニュークリア・エナジー(株)  
原子力計画部 CPM 松村 和彦
- 柔軟性を有する三菱小型ナトリウム冷却高速炉(MCR): 三菱重工業(株)  
新型炉推進室長 碓井 志典

### ➤ パネルディスカッション

- NPO法人からの提言
- 革新炉は世界(日本)のエネルギー政策の主流になりうるか?
- 革新炉の普及に向け、どのような方針・価値観で革新炉開発と建設に臨むべきか?  
ファシリテータ:(公財)原子力安全研究協会・理事 山口 彰  
パネリスト:上記講演者(日立 GE は、原子力計画部長 吉川 和宏)

### ➤ 閉会

以上

## 【参考-2】

### 「今、なぜ革新炉か？」 シンポジウム議事概要

NPO法人「革新的原子炉推進協議会」主催の標記シンポジウムが、2022年11月26日福井県国際交流会館にて開催された。研究機関、メーカーおよび大学関係者や行政機関から約120名の参加者が聴講した。

#### 概要：

発起人の田中敏幸理事長の主催者挨拶の後、来賓として滝波宏文参議院議員から、国においてはGXで年末までに原子力活用を決める大詰めを迎えているが、個人的には革新炉の推進が重要であり、リプレイス議連では最新型でリプレイスしていくことを推進することが必要であると思っているなどの発言があった。

つづけて櫻本宏副知事からは、NPOの活動は、国への提言、もんじゅ拠点化活用等について県の活動と同じ方向であり、歓迎すること、またエネルギー政策への理解が深まることへの期待が述べられた。

講演に先立ち、辻倉副理事長は、NPOの視点として、革新炉の価値は多様でそれぞれの開発が進められることを祈念するが、その中でも忘れてはならない開発として、持続的な原子力利用のため、ウラン資源の利用効率を格段に高め、環境負荷低減に役立つ高速炉サイクル実現を重要視していること、ナトリウム高速実証炉の早期建設、乾式再処理を加えた再処理技術の選択肢を確保することが重要と紹介した。

経済産業省・遠藤原子力政策課長からは、2050年カーボンニュートラルに向けた原子力政策の審議状況等について紹介され、革新炉WGでのロードマップや革新炉開発体制、基盤インフラ整備、立地地域とのコミュニケーションの重要性などに言及された。

技術各論においては、① JAEA 早船氏からはナトリウム高速炉の開発状況、SMR 日米協力について、② 電中研飯塚氏からは金属燃料・乾式再処理の開発状況とバッチ処理のアドバンテージと技術課題について、③ 日立 GE 松村氏からは PRISM 炉の開発状況と導入シナリオ分析、④ 三菱重工・碓井氏からは多様な社会的ニーズに柔軟に対応する MCR の開発状況について、それぞれ紹介があった。

パネルディスカッションでは、冒頭辻倉氏より NPO としての視点を踏まえた3つの提言（Na 高速実証炉の早期建設、乾式再処理実証による選択肢の確保、軽水炉から高速炉サイクルへの移行計画を明らかに）、もんじゅを拠点とした開発構想を明らかにしていくことが説明された。

ファシリテーターの山口先生から、3つの議論のポイント（革新炉とは第3+世代を超える新しい価値を有するもの、革新炉は主流となり得るか、日本はどのような方針・価値観で挑むべきか）が紹介され、それぞれのポイントに沿って議論が進められ、次のような意見が出された。

- 革新炉の価値は、これまでの固定観念を拓げるものであり、それは安全性に限らず、熱源利用や医療用 RI 製造といった新たな付加価値も含むこと。
- 革新炉（高速炉）の導入は、持続可能性の観点や核不拡散等の観点から重要である。持続可能性を考えればワンスルーではなく高速炉サイクル、革新炉を主流にするべきであること。
- 中露が高速炉開発を先行しており、欧米が革新炉開発で覇権を取り戻そうしている状況。日本には技術力はあるものの、新設が途絶えているため技術伝承が課題であり、早期に新設に取り組むべきというメーカー見解があった。
- 革新炉を普及させるためには、2040 年以降、毎年百万 kW ずつ軽水炉がリタイアしていくことから技術開発の時間軸で整理していくことが重要である。
- 国のエネルギー政策において開発計画のロードマップを固めること。そのためには国民共通の期待形成シナリオが重要であり、立地地域に寄り添って進めて行くこと、GX 議論の中で予算確保していくためには、メーカー、電力との連携協力が必須である。
- その後、会場からの質問に対しての応答があり、技術的な質疑に加え、技術伝承や人材確保・育成についても意見交換がなされた。
- 最後に、山口先生から、今回のシンポジウムで良い知見をいただけたこと、また、革新炉に関して技術的だけでなく、社会的にも支持をいただいで進めていく必要があるとの言葉で締めくくられた。

以上

## 【シンポジウムの様子】



パネルディスカッションの様子（福井国際交流会館にて）



ファシリテーターの山口彰先生と パネリストの皆さん

