

日本原子力学会2026年春の年会

企画セッション 2C_PL03

Ver. 2026/03/12

原子力研究開発インフラの一層の オープン化に向けた提言

東京大学 大学院工学系研究科 レジリエンス工学研究センター
「原子力アゴラ」調査専門委員会
オープンで持続的な原子力研究開発インフラに関する検討・提言分科会

村上 健太

< murakami@n.t.u-tokyo.ac.jp >

分科会設立の経緯(1) 1 F 事故 1 0 年事業

- 部会・連絡会から推薦された若手/中堅の原子力学会が2050年をターゲットに原子力の未来像を検討

• 提言の内容

1. 個別の原子力プラントの価値を把握する
2. 気候変動の影響を緩和するために技術を総動員する
3. 原子力の要素技術を用いて短中期的課題の解決に挑戦する
4. 原子力・放射線のコミュニティを活性化する
5. 社会的受容性を再考する



分科会設立の経緯(2) 未来の学術構想

提 言

未来の学術振興構想（2023年版）



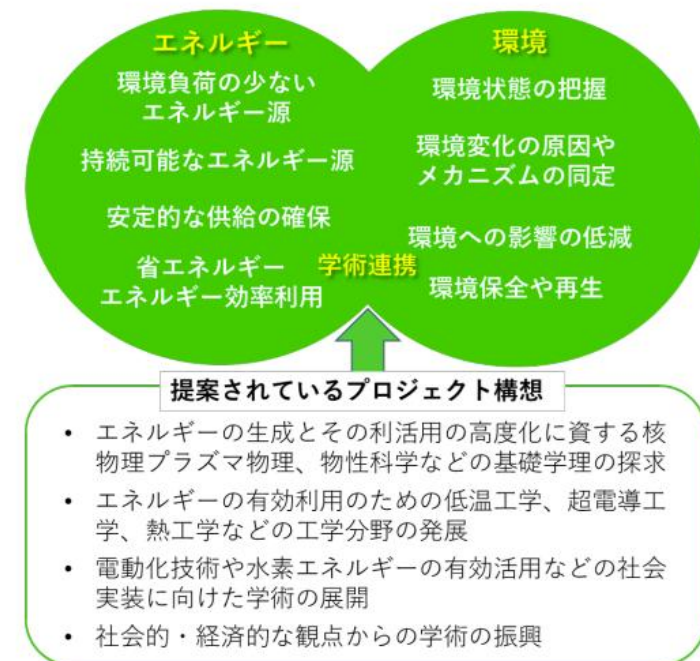
令和5年（2023年）9月25日

日 本 学 術 会 議

- 学術団体等からボトムアップ型の「学術の中長期研究戦略」の提案を求め、提案にある「ビジョン」を束ねて分野横断的な視点から検討を加え、19の「グランドビジョン」を示した。
- 日本原子力学会のビジョン「オープンな原子力研究基盤による持続的かつ超学際的なイノベーションの促進」は採択。
- グランドビジョン^⑭「エネルギーと環境の両立的課題解決」に位置付けられた。

概要：持続可能で安全・安心な社会を構築するために、エネルギーと環境の喫緊の問題に対して、多様な観点から連携しつつ研究推進することで、両立的課題解決を模索する。

キーワード：エネルギー源、核物理、プラズマ物理、物性科学、再生可能エネルギー、地球環境保全（下線は発表者が追記）



(参考) 委員の構成

	氏名	所属	主たる部会	原学会の委員、アゴラ分科会など
主査	村上 健太	東京大学	安全、材料	企画委員、未来像WG
幹事	須山 賢也	JAEA	炉物理、核データ	
幹事	吉橋 幸子	名古屋大学		大学核燃RI分科会、企画委員
委員	伊藤 剛	日立製作所		企画委員
	上野 聡一	東芝		企画委員
	清水 勇希	三菱重工		
	牧野 泰	M H I 原子力研究開発		
	北村 康則	京都大学	炉物理	
	羽倉 尚人	東京都市大	加速器・ビーム	未来像WG
	寺田 和司	京都大学	核データ	未来像WG
	叶野 翔	量研機構	材料	未来像WG
	端 邦樹	JAEA	材料、水科学、核燃料	未来像WG
	仁尾 大資	JAEA		
	牧井 宏之	JAEA	加速器・ビーム、核データ	
	芳原 新也	近畿大学		研究炉分科会主査
	牟田 浩明	大阪大学		大学核燃RI分科会
	中森 文博	電力中央研究所	核燃料部会	未来像WG
アドバイザー	大井川 宏之	JAEA		前学会長
	北田 孝典	大阪大学	炉物理	原子力人材NW(高等教育)
	中島 宏	北海道大学		ANEC
	瀧桐 基皓	経済産業省		
	有林 浩二	文部科学省		

現状の調査

- 施設供用・共同利用等を実施している組織からの報告
- アゴラ研究炉分科会、大学核燃・RI分科会の報告書 & 意見募集
- 国、学術会議、学術団体、研究機関の報告書の調査
 - 照射炉：JMTR 後継となる新たな照射試験炉の建設に向けた検討報告書 (2021)
 - ビーム炉：JRR-3 将来計画検討委員会 固体物理分野 検討結果報告書 (2018)
 - ビーム炉：JRR-3 将来計画検討委員会 分野Ⅱ 報告書—小角・反射率・高分解能装置がカバーする分野— (2019)
 - 他多数
- 原子力学会の年会・大会の予稿（企画セッションを中心に）
- 主要なステークホルダーへのヒアリング

→ 研究ニーズの変遷 + 研究インフラの管理上の課題を抽出

研究ニーズとインフラの状況（1）

- **照射炉**：JMTR&KUR廃止。JRR-3で材料照射。常陽再稼働。NSRR？ 海外炉？
 - 核燃料の照射施設が国内にない(が米国と比べてニーズもない)。
 - Halden炉は廃止。仏JHRは遅延。米ATRは国防優先。出力急昇試験できない→過渡
 - 革新炉&核融合材料は常陽に期待。だがMARICO後継装置の見通しは不明
 - NSRRはLOCA試験設備を導入中。現状では人材育成利用の方が多い
- **核燃使用施設**：J施設 約160(JAEA, 東北大大洗, 京大熊取, etc.) & K施設 約1800
 - 核燃料照射試験の数は激減 → 装置陳腐化・経験喪失 & 医療用RI等の新需要喚起
 - 分析装置の高度化に伴って基礎科学研究に必要な核燃料物質の量は減少
 - 原シスで未使用核燃（染色用試料）安定化技術開発 → でも施設集約は進まない
- **臨界実験装置等**：KUCA, 近大炉*, STACY更新炉
 - 多くの大学で単位化科目に炉物理実験を組み込む → 負担の不均衡（特に近大炉）
 - Puを多く含む炉心計算に研究課題が残る。 → 燃料調達の問題
 - 「核熱カップリング高度化」、「第二再処理 or 改造」等の新課題への自由度が必要

研究ニーズとインフラの状況（2）

- **ビーム炉**：JRR-3運転再開。KUR廃止予定。福井に新試験研究炉計画
 - JRR-3には汎用の三軸分光装置が多い(9台) → 準弾性散乱は産業利用も多いが...
 - J-PARCでは代替できないビーム炉特有の実験：
 - ✓ 偏極中性子を用いた精密な中性子回折実験
 - ✓ メゾスコピック構造を測定する小角中性子散乱 → BLの増強が特に必要
 - ✓ 産業スケールの試料に対する中性子透過試験 等
 - 照射孔利用（小型のRI製造 & PGA）の利用は少ない
- **加速器**：J-PARC, Spring-8等の大型施設 + 大学加速器連携協議会に54台が登録
 - 科研費基盤BC若手の「原子力工学」では104/336件が加速器・ビームを使う。
 - 中性子源としての利用：J-PRAC, 可搬型, 医療用等

制度的な課題

- **規制対応**：グレーデッドアプローチが掲げられているが、実態は？
- **管理業務**：JAEAと大学で異なる課題
 - 2017年以降RI・加速器施設等でQMSが強化 → 大学では施設担当PIが疲弊
 - JAEAは研究と管理が分離 → 新プロジェクトの意思決定に課題
- **設備投資**：委託研究等で工夫して施設を維持 → 単年度予算の縛り
 - ※ グリーンイノベーション基金はNEDO
- **事業経費**：ランニングコストの増加。特に燃料費や人件費
- **外部利用**：応分のコスト負担の考え方(原子力、科学研究、人材育成, etc)
- **廃棄物**：研究等廃棄物の処理(RANDEC)・処分(JAEA)実現に時間を要す
 - ※ 保管廃棄の負担増。RANDECは集約事業を始めたが、自身は使用許可を持たない

「オープン化分科会」の提言（1）

原子力研究インフラの運営組織に対し、次の二つを意識しながらユーザーと対話を行い、第5期の中期目標・中期計画を見据えて、2026年度中には施設の特徴を再定義するよう提言する。

- 1) 共用対象とする設備とユーザーを再定義し、自主的な財源を確保する。
 - ・含意：エネ特を使った委託研究等から十分な利用料を取れるよう、説明性の高い二重価格の設定を提案
- 2) 研究設備・管理システム・ユーザーの新陳代謝を促す仕組みを構築する
 - ・含意：特に中規模以下の共同利用施設において、人に依存した仕組みになっている部分を全部洗い出して、幾ら初期投資すれば、ランニングコストが低く、かつユニバーサルな仕組みになるかを明らかにして欲しい

「オープン化分科会」の提言（2）

文部科学省には、保有する施設や設備のオープン化を志向する運営組織に対して、研究インフラの新陳代謝のために利用可能な基金化された研究助成制度（仮称：J-NSUF: Japan Nuclear Science User Facilities）を整備することを提言する。

- 準備期間：原子力の研究インフラは、幅広い分野における量子ビーム利用としても使われる。そのため、科学技術・学術政策局、研究振興局、研究開発局の横串を通した議論が必要である。
- オープン化移行期：オープン化を促進するためのハード・ソフト・マネジメントの改善を運営組織に促すための競争的な助成を行う。また、施設設備だけではなく、人材育成やソフトウェアも助成の対象とする。
- オープン化移行後：オープン化された施設を利用する優れた研究計画に対して助成する。計画執行に必要な研究インフラ改造等への助成を研究インフラの運営組織に対して直接実施する。
- 事務局：2.5億円×8年。オープン化：1億円×30施設。研究計画支援：50億円

「オープン化分科会」の提言（3）

経済産業省には、原子力の安全性向上及び社会的要請に応える革新的な技術開発のための政策や、GX実現に向けた基本方針に沿った政策において、我が国の原子力研究インフラを積極的に活用できる仕組みを整備することを提言する。

- 例えば、NEXIPイニシアティブの次のステップとして、既存原子力メーカーや原子力スタートアップ等が自社技術の検証実験を計画するにあたり、JAEA等が所有する試験研究施設のマシンタイムの提供や敷地の貸与等を行い、それに係る費用がJAEA等に補助される制度を提案する。**(日本版GAIN)**
- グリーンイノベーション基金事業の次のステップとして、GX推進に資する研究開発を行う非原子力分野の研究者が、定常中性子源等の研究インフラを利用しやすくなるように、ビームラインの新設・更新やマシンタイムの優先的な配分を補助する制度を提案する。

「オープン化分科会」の提言（4）

原子力規制委員会・原子力規制庁には、リスク情報を活用した規制の継続的改善の一環として、研究用施設の規制基準の見直しを行うことを提言する。

- リスク・インフォームドな規制活動は、商用炉等の検査制度では浸透しつつある。規制基準の改定や審査へも浸透していく必要がある。
- 共通的な課題に対して、研究組織がATENAのような協議体を構成し、ワンボイスで技術的意見交換を行う可能性は？

「オープン化分科会」の提言（5）

JAEAには、次の三項目を中心に、J-NSUFのハブに必要な機能を事前に備えることを提言する

（1）原子力研究インフラ共用のワンストップ窓口となるように制度と体制を検討する

- J-NSUFが実現したときに、利用申込窓口をJAEAにワンストップ化。知財や秘密保持等の扱いを共通的に整理し、JAEA施設の外部利用の契約手続きなどを簡素化。
- 共同利用公募の枠組みを持たない大学施設利用にも、JAEAの仕組みを展開する。（簡易的には、東大開放研or物性研の仕組みを援用？）

（2）原子力研究インフラに特徴的な管理業務を共通化し、管理コストの低減を推進する

- 陳腐化した放管やPPの設備を一括更新。JAEAが導入したシステムを他組織へも展開。将来的には技術系職員の人事交流も

（3）大学等が保有する核燃料物質等の有効活用や、研究インフラの廃止措置を支援する

- 所有する核燃料物質や照射済み試料をアーカイブして他機関へ貸し出し、使用後回収してリサイクルする等により、オールジャパンで核燃料使用施設を最適配置
- 研究用廃棄物の処分施設の推進にも期待

纏めに変えて

- 本発表に対するコメント等を反映させて、報告書の最終版を発行予定
 - ※ コメント送付は主査まで： murakami@n.t.u-tokyo.ac.jp
- 分科会はその後クローズ。研究炉や大学核燃RIの分科会と合併？
- J-NSUF等の基金化された助成制度の実現に向けたロビー活動を予定
- 施設のオープン化のために管理システム・計装システム等のは、原子力研究者・技術者の働き方（場所と時間が拘束される）を変える服地効果もある。前向きに取り組んでいきましょう。

議論して頂きたいこと

1. 原子力研究インフラと研究ニーズのマッチングに抜け漏れはありませんか？
2. ユーザー目線で考えると、JAEAの研究設備や大学共同利用設備の利用にあたり、他にどんなハードルがあるでしょうか？ どんな支援策が有効ですか？
3. 施設管理者の目線で考えると、自分たちの研究インフラをオープン化するにあたり、他にどんなハードルがあるでしょうか？ どんな利用促進策が有効ですか？