

2024 年度外部評価報告書の概要

2024 年度の核融合科学研究所外部評価委員会（以下「委員会」という。）は、「核融合科学学際連携センター先端学術研究連携部門（AARCS）」及び「外部資金（EF）」を評価対象として 2024 年 9 月 11 日から 2025 年 1 月 20 日にかけて会議及びヒアリングを行い、電子メールによる意見交換を集中的に行った。評価に当たっては実績の評価が不可欠であるが、外部評価委員会は NIFS が取り組んでいる革新的な改革を後押しするために懸念や課題を NIFS と共有し、実績や状況を改善するためのアイデアを重要視している。また、2021 年度、2022 年度、2023 年度にワーキンググループが取りまとめ、運営会議で承認された「今後の核融合科学研究所の在り方についての提言」、「今後の共同研究の在り方についての提言」、「今後の大型研究施設計画の在り方についての提言」をどのように踏まえているのかも重要な点である。

2 つの専門部会が設置され、1 つは核融合科学学際連携センター先端学術研究連携部門を担当し、もう 1 つは外部資金を担当した。専門部会は運営会議が定めた評価の観点に沿って関連する活動や計画を評価して対象ごとに報告書をまとめ、それをもとに委員会が外部評価報告書を作成した。なお、外部資金は国内事情と密接に関係しているため報告書の原文は日本語で記載し、要約を英訳したものを添付した。

1. 核融合科学学際連携センター先端学術研究連携部門（AARCS）

核融合科学研究所におけるユニット体制の構築は、核融合研究を推進する上での学際的協力の重要性を浮き彫りにした。この 2 年間、核融合科学学際連携センター先端学術研究連携部門（以下「部門」という。）は、原子物理学、オーロラ／磁気圏物理学、天体物理学、半導体製造、データサイエンス、放射線治療など、様々な学術分野との共同研究を促進してきた。これらの称賛に値する努力は、ハイパースペクトルカメラを使ったオーロラ観測における優れた成果や、リニアプラズマ装置のアップグレード、電子ビームイオントラップ（EBIT）装置の開発などを支えてきた。また、部門は初期段階の学際共同研究、外部資金の獲得、国際共同研究、若手研究者の育成及びオープンデータに関する活動にも支援を行ってきた。部門の学際科学の推進と学術環境の改善という目的は NIFS の基本方針である「核融合科学の学際的发展」に合致しており、この目的を達成するために学際的研究の萌芽的・初期段階のプロジェクトや予算要求に対する支援を行い、リニアプラズマ装置のアップグレードや新しい EBIT 装置の開発を支援してきた。ユニット体制と国内外の大学や研究機関との協力関係のもと、草の根の活動を支援する努力を続けることは重要である。しかし、萌芽的プロジェクトやミニプロジェクトへの応募数が限られていることは、より良い支援活動、研究ネットワークの拡大、新たな研究シーズの発掘の必要性を示唆している。

また、限られた人的・予算的資源の中で NIFS の基本方針を現段階から前進させるための戦略を立てることも極めて重要である。部門は研究者がユニットに所属している一方で研究計画の財政的、後方支援的な側面について責任を持つよう、その関与を強化すべきである。このような部門の役割は新しい研究計画やプロジェクトの立ち上げにおいて非常に重要である。特に、ムーンショットの研究開発計画のような好機では部門の積極的な取り組みが大いに期待される。

部門は核融合科学に関する多様な経歴を持つ NIFS の研究者（専任 1 名、兼任 7 名）で構成されている。学際的な研究動向の分析、戦略的計画の立案、共同研究の促進及び学術ネットワークの構築における部門の役割を強化することは引き続き重要な優先事項である。さらに、民間の核融合企業の急速な成長は協力関係や将来の共同研究において新たな可能性を提供し、部門は核融合科学学際連携センターの他の 2 つの部門と協力して、公私の核融合開発の世界情勢において評価を主導することが期待されている。部門の機能を強化するため、委員会は専門のリサーチ・アドミニストレーターの雇用に加え、NIFS スタッフや外部の共同研究者・アドバイザーの専門知識を活用することを推奨する。

大学との共同研究は部門が支援する学際的な研究プロジェクトにおける重要な要素である。今後も国内外の先進的な学術分野との共同研究の促進が続けられることが期待される。既存の国際的な共同研究も長期的な協力関係の価値を証明している。現在成功を収めている取り組みは部門の支援の下で国内外に共同研究の道を広げるモデルとなるはずである。若手研究者のキャリアパスを築く部門の取り組みは学際的研究の持続可能性と核融合科学の発展にとって極めて重要である。焦点を絞ったプロジェクトよりも、好奇心主導の研究を追求する若い才能を維持することが学際的な共同研究を長期的に持続させることになる。

また、大型ヘリカル装置（LHD）の実験データベースの公開や、学際的な共同研究によって最近得られたオーロラ観測データの公開など、オープンサイエンスの推進にも部門が貢献している。新しい EBIT 装置と NIFS の原子分子データベースの相乗効果は学際的な共同研究に役立つだろう。こうした努力により NIFS は国際的な共同研究者を惹きつけ、研究の効果を広げている。データ公開にとどまらず、研究データやシミュレーションコードの公開という国際的な潮流に倣い、オープンサイエンスのさらなる推進とともに、より広範な視点での広報活動の推進も奨励する。NIFS の世界的な研究コミュニティやオープンサイエンスへの貢献を高めることになるだろう。オープンサイエンスの研究活動を推進するためには熟練した人材の雇用が推奨される。データ管理やオープンサイエンスの推進における好事例について、他の機関と協力し、学ぶことも有益であるだろう。

結論として、部門は学際的な共同研究とオープンデータ活動の推進において素晴らしい進展を遂げている。この勢いを維持し、NIFS を核融合研究だけでなく学際科学

の世界的なリーダーとして位置づけるためには、初期段階の研究と国内外の共同研究における戦略的な計画に対する継続的な支援とオープンサイエンス及び広報活動への取り組みが不可欠である。

2. 外部資金

はじめに、核融合科学研究所（以下、「研究所」という）における外部資金の獲得についての課題を明確化するため、これを外部評価項目に取り上げたことを評価する。以下、評価の要点として二つの観点からまとめを示す。第一に大学・研究機関の運営においても外部資金獲得による自主・自立性の強化が強く求められてきている時勢において、研究所自らの状況はどうか、第二にプラズマ・核融合分野の中核拠点として、コミュニティの外部資金獲得への貢献はどうか、という観点である。

第一に研究所自身の外部資金獲得状況については、産学連携体制の整備により、民間からの外部資金獲得が顕著に増加していることは評価に値する。民間との共同研究や受託研究の件数や受入金額は増加傾向にあり、特に核融合スタートアップに関するものが寄与している。大学や産業界と協力して、外部資金を獲得する実績を積み上げつつあることも大いに評価する。民間企業との共同研究を推進することは重要であり、大型共同研究契約を結ぶ戦略の下、今後のさらなる発展のための組織的支援の実施を推奨する。研究所の規模、施設、人的資源に照らせば、研究所内のシーズと社会のニーズを繋げる相性の良い連携研究を迅速に構築することが可能であろう。

特に、科学研究費補助金及び学術研究助成基金助成金（科研費）の獲得については、早急な改善が必要である。特別推進研究が一件採択されていることは評価するが、科研費全体の獲得水準（標準 29.1% に対し 15.8%）は低迷している。現在、外部資金の公募情報を収集し、「公募事業一覧」の作成や申請促進のためのメール配信、さらに講習会等の開催など情報の公開・周知をはかる努力はなされている。また研究所内で申請書類のピアレビューの実施等の対策も開始している。また研究所内の申請と採択など外部資金の獲得状況に関わるモニタリングは実施し、科研費を取得出来ない 30% の研究者を支援する必要性は認識されている。しかし、これらの対策の効果は検討されておらず、資料に「改善に向けた目標は策定していない」とある通り、目指すべき目標や具体的な指針、モニタリング指標が策定されていないことについては、早急に対処すべきである。また、競争的資金獲得への意識が薄いことと申請書類に関する技術の未熟さが懸念され、大学で実施例のある「インセンティブの制度化」、「申請義務の徹底」、「組織としての技術支援」等の対応策を検討し、整えることを推奨する。

第二に、コミュニティにおける外部資金の獲得への貢献については、ロードマップ 2023 への申請が採択されている点を高く評価する。また、大学との協力による科研費の獲得状況について、実施課題数に大きな年度変動がなく、所外分担者数は増加傾向

にあり、コミュニティとの協働が順調にできるものと研究所の貢献を評価する。大学共同利用機関からの「コミュニティ全体の外部資金獲得への貢献」として、異分野競争となる大型外部資金（学術変革領域研究，特別推進研究，基盤研究（S），NEDO 事業等）への申請と獲得を研究所が母体となって推進をはかる努力を求める。研究力強化戦略室をはじめ、新設した核融合科学学際連携センターやユニット制などの研究所の新体制を大いに活用の上、研究所内に留まらず、コミュニティによる外部資金獲得の向上を目的とする体制の整備・強化を推奨する。

最後に、以下に十分留意されたい。研究所は、より一層自らの外部資金獲得に努力するとともに、プラズマ・核融合科学研究分野の中核たる大学共同利用機関として設備や人材をコミュニティに提供し、協働を促すことでコミュニティ全体の外部資金獲得に貢献することが求められる。ムーンショットをはじめ、広く産学官を巻き込むことを企図した制度や枠組みが整備され、核融合の早期実現への求めが高まる中で、これらの活動を通じて、プラズマ・核融合科学研究の健全な研究推進を図ることを推奨する。

3.外部評価委員会からの付加提案

委員会は、建設的な精神に基づき、将来の外部評価では以下の事項を検討すべきであると提案する。

- 1) 外部評価が単なる年中行事になり、評価作業の完了とともに終わるのであれば時間と労力の無駄であり、その価値は失われる。委員会は NIFS が外部評価報告書を改善活動に活用することを期待し、NIFS がとった措置とその結果についての報告を高く評価する。
- 2) 委員会は次年度の評価対象として、核融合科学学際連携センター開発研究連携部門を予定していることを申し添える。