

2023年10月5日

公益財団法人 高輝度光科学研究センター
理事長 雨宮 慶幸 殿

登録機関利用研究活動評価委員会
委員長 野村 昌治

登録機関利用研究活動評価に関する報告について

標記のことについて、別添の通り「登録機関利用研究活動評価報告書」
として提出いたします。

登録機関利用研究活動評価報告書

1. はじめに

本委員会は、登録施設利用促進機関（以下「登録機関」という。）である公益財団法人高輝度光科学研究センター（以下「財団」という。）が、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（平成6年6月法律第78号）（以下、「共用促進法」という。）第12条に基づき実施した施設利用研究（以下「12条利用」という。）の活動に関する評価を行い、財団理事長に報告することを目的として設置された。本委員会は、2023年9月14日にSPring-8で開催され、前回の登録機関利用活動評価委員会の評価対象期間以降の2018A期から2022B期までの実施結果について評価を行った。

委員会当日は6名の委員全員が出席し、財団からの運営方法、利用制度、利用状況、及び研究成果についての説明の後、審議を行った。

本報告書は、本委員会委員による審議に基づき取りまとめたものである。

2. 運営方法について

12条利用は、共用促進法で、「共用に供する部分を利用しようとするときは、文部科学大臣の承認を受けなければならない。」と定められている。財団はそれぞれの光源の置かれた状況を考慮して、12条利用の対象を、SPring-8については、(1)放射光共用施設の技術的検討や利用技術の開発に資する調査研究、(2)放射光利用研究分野の開拓に資する調査研究、(3)利用者のニーズ、社会的要請に基づく新たな放射光利用方法の検討等に資する調査研究、SACLAについては、(1)ビームライン光学系・計測系の高度化およびXFELビーム特性評価によりXFEL利用促進に資する調査研究、(2)実験手法の高度化によりXFEL利用促進に資する調査研究と定めている。

放射光利用研究の内容や研究の中における放射光利用の位置づけも多様化し、最先端の放射光利用法を開発して研究を行うユーザーから、研究の重点を試料開発に置き、確立された手法として放射光を利用するユーザーまで幅広く分布している。ユーザーが、世界トップレベルの研究成果を創出していくためには、高性能な光源、実験装置とともに、施設側による支援が重要である。この場合の「支援」は単なる実験装置の操作支援ではなく、財団職員が、ユーザーの研究を理解した上で、豊富な経験に基づき専門的視点から、研究立案、実験の実施、データ解析・解釈等に関する相談対応等を含めたものである。換言すると、支援に当たる財団職員が、ユーザーにとって、相補的な専門性を有する強力で信頼される研究パートナーであることが望まれる。そのためには研究支援に当たる

財団職員が、担当する実験装置を利用する研究に精通し、新しい研究の可能性や新しい研究分野を開拓していく事が重要であり、12条利用は、このために不可欠の制度である。

この12条利用を実施するための課題（以下、「12条課題」という）としては、① インハウス課題（国内外の放射光利用の動向とユーザー等のニーズに基づき、共通基盤機器の開発、新規手法開発、装置高性能化等を効率的かつ機動的に実施する課題）および② 一般課題（利用手法の開発や先導的利用研究等を、一般ユーザー（一般課題）¹と同様の枠組において実施する課題）がある。インハウス課題は、財団職員からの申請に基づき、室長の承認を経て、高性能化・調整枠内²で実施される。この中には財団として開発、高性能化を進める事項も含まれる。一般課題の場合は他の成果非専有課題と同様に財団職員からの申請を課題審査委員会で審査している。両課題とも他の成果非専有課題と同様に成果公開義務を負い、実際に公開されていることは透明性の観点から評価出来る。

前回委員会で指摘されたインハウス課題と一般課題の利用区分については、その趣旨を徹底し、インハウス課題に必要なビームタイムを予め確保するなど改善が進められている。

技術開発・装置高度化に関しても様々な形でユーザーとの意見交換を経て課題が提案されているとのことであった。また、専門的知見や技術を有するユーザーを財団の客員研究員として受け入れて、財団単独では困難な新しい技術開発を進め、12条課題の中に共同研究者として財団外の研究者が参加することで研究の可能性を広げている。

12条利用による成果は、課題募集要項への反映、「SPring-8/SACLA 利用者情報」の記事、SPring-8 シンポジウムやワークショップ等での報告等を通して、ユーザーが把握できる仕組みとなっている点は評価出来る。

その他前回評価における提言、指摘事項等へ適切に対応されている。

3. 本評価期間における特記事項

2020年初以降、COVID-19対策としてとられた措置により、来所困難なユーザーによるリモート実験や測定代行等が増え、財団職員に実験負荷が相当に掛かったことが推定される。また、同時期に研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化整備も政策的に推進され、財団としても精力的に対応がなされた。

また、次世代放射光施設 NanoTerasu 建設への技術協力や SPring-8-II に向けたビームラインの再編が順次進められるなど、職員にとっては通常期より負担

¹ 本報告書では、12条利用の一般課題と区別するため、以下では成果非専有課題と記す。

² 高性能化・調整枠については4.(2)参照。

の大きな時期であったと推測する。

4.利用状況について

(1) 高性能化・調整枠の状況について

利用可能なビームタイムの内 20%の時間は、高性能化・調整枠として、施設で留保し、1) 緊急課題、時期指定課題、測定代行課題、研修会等³、2) ユーザーの機器入替・調整等に柔軟に対応できるよう運用されているほか、3) 12 条利用のインハウス課題にも充てられる。

この間、12 条利用の中で、機器入替、調整等の自動化・省力化が進められ、これらに充てるビームタイムは大幅に短縮されている。

(2) 12 条利用の状況について

SPring-8 の 12 条利用は第 1 回選定委員会（2006 年 10 月 30 日）及び第 2 回選定委員会（2007 年 3 月 22 日）で全利用可能時間の 20%以下と定められている。財団としては 15%程度を目安とし、10.2 から 13.0 %の範囲で推移しており、平均 11.4 %であった。目安よりやや低い数値であるが、3.に記した様な特殊事情を考慮する必要があるだろう。SACLA については第 3 回 SACLA 選定委員会（2012 年 1 月 24 日）で全利用可能時間の 15%以下と定められ、10%を目安とし、10.2 から 13.2%の範囲で推移し、平均 11.3 %であった。いずれも適切な利用であると判断出来る。

前回の指摘に基づき、実験装置の入れ替えや実験条件の切り替えに要する時間は、12 条利用の外数として適切に整理されている。一方で、時期指定課題が増大し、12 条利用に予定したビームタイムがこれらの課題に割かれ、12 条利用の時間が圧迫される事例もあると報告された。時期指定課題等を適時に実施するために、高性能化・調整枠を利用することは妥当であるが、12 条利用が極度に圧迫され、必要な調査研究が滞ることは望ましくない。一部のビームライン（BL）で実績に基づき高性能化・調整枠を拡大していることは適切である。

5. 実施体制について

(1) 人員体制について

共同利用支援に加えて研究開発等に当たる職員数は、平均して共用 BL 1 本当たり約 2 名であり、諸外国の同種施設と比較して職員の負担は重く、開発やユーザーとの議論に割ける時間は限られると判断される。高い研究成果を持続

³ 緊急課題、時期指定課題、測定代行課題を以下時期指定課題と記す。

的に創出するためには、ユーザーから信頼できるパートナーと認められるような、高い能力と意欲を有する職員が必要であり、彼ら/彼女らが専門性を活かし、誇りを持って職務を遂行出来る環境を作っていくことが重要である。

テニュアトラック制度を導入し、有能な若手人材を確保し、理事長ファンドなどで自発的な研究・開発を奨励している点は評価でき、更に発展させて欲しい。また、職員が世界的な視野を持って職務に当たることは重要で、積極的に視野を広める機会を拡大することが望まれる。

(2) 予算について

JASRI 職員の自発的な研究提案に基づく科研費の件数は増大傾向にある。また、年度により変動はあるものの、受託研究の件数はほぼ毎年度十数件で金額は増大傾向にあり、合計して 121 件、5.6 億円弱 (2022 年度) の外部資金を獲得している。これらは財団の高い研究力を反映していると判断される。また、獲得した外部資金の間接経費を活用して理事長ファンドなどの若手スタッフへの支援の取り組みを進めることは評価できる。

大きな外部資金を獲得するためには、魅力的な研究課題に組織的に取り組む必要があるが、職員だけで大型外部資金を獲得することは容易でないことも考えられ、有力ユーザーや設置機関と共同して大型の外部資金の獲得を行なえるよう、更なる工夫を期待する。

12 条課題の実施には外部資金だけでなく、SPring-8、SACLA として研究・開発・整備すべき課題に対しては組織として相当な予算が手当てされているものと推測されるが、今後これらを含めて、12 条課題実施のために充当している予算的裏付けを明確にしていくことが望まれる。

6. 研究成果について

SPring-8 の高輝度性を活かした X 線発光分光器の充実、ナノビーム X 線回折のための屈折レンズの開発など、高エネルギー X 線を用いるコンプトン散乱イメージング法の高度化、高エネルギー X 線を用いたマイクロ CT の高性能化、多様な試料環境下における測定の実現、脆く湿ったタンパク質結晶を大気暴露条件下で安定に測定するための技術開発、多層膜分光器整備による高エネルギー域におけるマイクロラミノグラフィーの実現、より深部の情報を HAXPES から得るための技術開発、実験装置の適正配備や調整の自動化など多数の成果が報告された。これらは SPring-8 の特色をより高いレベルで発揮することを可能にし、新しい研究に繋がるとともに、実験の高精度化・効率化にも資すると期待され、また新たな研究成果を生み出している。

実験の自動化やリモート実験環境の整備推進、メールインサービスの充実

COVID-19 のため来所実験が制約される中でも放射光利用実験の継続を支え、今後も活用されるものと期待される。この技術開発は重要であり、検討段階から共用まで、装置に対する専門的理解とともに高度の engineering work が必要な反面、論文化し難い面もある。このような技術を組織的に共有し、他の BL 等で更に発展させられるように、具体的で充実した内容の技術資料を作成し、それらも十分に評価されることを期待したい。

SACLA においては、XFEL としての基盤整備の段階を脱してきたが、時間分解計測に必要な XFEL 光とレーザー光の時間ドリフトの自動補正システムの開発、軟 X 線 FEL 光の短パルス化などより高精度の実験を行う研究基盤が整備され、関連した研究成果も生み出されてきており、12 条利用の成果は SACLA を活用していくために不可欠なものとなっている。12 条利用の前提として、世界的な競争力を一層高めるための戦略をコミュニティと議論して立てて欲しい。

7. 今後の運営について

上記の評価の上、更に発展させるため、以下のことを提案する。

(1)各 12 条課題の位置付けの明確化

研究実施に必要な財源を考慮しても、課題の相当割合は SPring-8、SACLA が組織として推進すべきと判断した課題であると考えられる。各課題は、ユーザーの意見や研究動向を踏まえて提案されていると考えるが、中長期的な全体計画の中での位置づけ、目標や当初計画に対する達成度、利用研究への効果を一層鮮明にすることが望まれる。課題実施時期と効果が明らかになる時期がずれることはありえるので、評価対象期をまたがって顕著な効果が出た事例などは示して欲しい。

ユーザーが研究計画を立案するとき、中長期的にどのような利用環境を得られるか知ること、自ら開発すべきことを明確に出来る。インハウス課題として実施する技術開発等は中長期に及ぶことが多く、その計画についてユーザーが概要を知ることができる様に工夫して欲しい。

今回は、各課題がインハウス課題/一般課題のいずれの区分で実施されたか明示的には示されていなかったプレゼンもあり、職員の自主的な研究活動としての 12 条利用の事例を把握しにくかったが、そのような事例も大切であり、シニアスタッフによる積極的な支援とプレゼン上の工夫が望まれる。

(2)内部評価について

12 条課題の採択に当たって財団内外で評価され、成果の公表も行われているが、代表例のみから全体を評価することは容易でない。少なくともインハウス

課題の場合は当初計画に対する達成度や課題など内部的に事後評価を行ない、概要を示して欲しい。特に当初計画通りの成果や効果が得られなかった場合、職員個人任せにするのではなく、組織的に職員の英知を集めてその原因を明らかにし、改善してゆくことを期待する。このために多大な手間を掛ける必要は無く、各室内における関連する議論のメモを要約するなど、過大な負担の掛からない方法を工夫して欲しい。

(3)高性能化・調整枠の運用について

時期指定課題の増大により、12条利用が極度に圧迫され、必要な調査研究が滞ることは望ましくない。一部のBLでは既に実施されているが、必要に応じて該当するBLにおける高性能化・調整枠を実績に基づき予め拡大するか、不足分を次期の高性能化・調整枠を増やすなどの方策を進めて欲しい。

(4)12条利用の成果の普及・広報について

12条利用の成果について、利用者情報やSPring-8シンポジウム、各種セミナー等でも紹介されており、成果広報に進展が見られる。但し、これらの情報は一過性となりかねないので、各BLのweb siteからそれらの情報や成果報告にリンクを貼るなど、12条利用による成果(=研究環境の改善状況)を多くのユーザーが随時参照できるよう工夫して欲しい。

8. 総評

登録機関はSPring-8の利用促進業務を担っており、ユーザーが国際的にトップレベルの研究成果を創出するために必要な支援を行うとともに、新たな利用研究分野を開拓し、新しいユーザーを積極的に開拓することが求められる。また、将来計画の実現に向けて様々な開発を主体的に実施する必要がある。これらの活動を主に担うBL担当者が、研究動向の変化を体感し、意欲的に活動を展開することが重要であり、そのため12条利用を一層活性化する環境を整え、更に活発に利用し、成果をユーザーに還元することを期待する。

登録機関利用研究活動評価委員会委員一覧

委員長 野村 昌治	(高エネルギー加速器研究機構 名誉教授)
委員 足立 伸一	(高エネルギー加速器研究機構 理事)
佐藤 衛	(総合科学研究機構中性子産業利用推進センター サイエンスコーディネーター)
志満津 孝	(豊田中央研究所 取締役兼 CCO)
米田 仁紀	(電気通信大学 教授)
渡辺 義夫	(名古屋大学 招聘教員、 光科学イノベーションセンター 理事長特別補佐)