

大強度陽子加速器施設 J-PARC の 中間評価結果 (案)

平成24年6月

科学技術・学術審議会先端研究基盤部会

学術分科会研究環境基盤部会

研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会

大強度陽子加速器施設評価作業部会

大強度陽子加速器施設評価作業部会

	氏名	所属・職名
主査	福山 秀敏	東京理科大学 副学長
	相原 博昭	東京大学大学院理学系研究科 研究科長・教授
	岡田 清孝	自然科学研究機構基礎生物学研究所 所長
	長我部 信行	日立製作所中央研究所 所長
	梶田 隆章	東京大学宇宙線研究所 所長
	金谷 利治	京都大学化学研究所 教授
	金子 美智代	トヨタ自動車株式会社材料解析室 室長
	熊谷 教孝	公益財団法人高輝度光科学研究センター 専務理事
	小森 彰夫	自然科学研究機構核融合研究所 所長
	田村 裕和	東北大学大学院理学研究科物理学専攻 教授
	鳥養 映子	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授
	西島 和三	持田製薬（株）医薬開発本部 専任主事
	山縣 ゆり子	熊本大学大学院生命科学研究部 教授
横山 広美	東京大学大学院理学系研究科 准教授	

(平成24年4月24日現在)

大強度陽子加速器施設の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成12年度～

事前評価 平成12年度

中間評価 平成15年度及び平成19年度

2. 研究開発概要・目的

大強度陽子加速器施設(以下「J-PARC」という。)は、独立行政法人日本原子力研究開発機構(以下「JAEA」という。)と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構(以下「KEK」という。)が共同で茨城県東海村に建設した、世界最高レベルの陽子加速器により様々な分野の最先端の研究を展開する施設である。具体的には、物質科学、生命科学、原子力工学、原子核・素粒子物理学など広範な研究分野を対象に、中性子、ミュオン、ニュートリノなどの多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、基礎科学から産業応用まで様々な研究開発を推進するものである。

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

J-PARCは、多目的の最先端複合研究施設であり、自然界の基本原理を探求する原子核・素粒子物理学や世界最大強度の中性子やミュオンを用いた物質・生命科学等について、基礎・基盤研究から産業応用まで幅広い分野の研究開発を推進することが期待されるものである。ニュートリノ実験やハドロン実験等の学術ニーズや、中性子利用に係る産業ニーズが非常に高いため、研究開発を推進することが必要である。

【有効性】

諸外国でも同様の施設の建設、研究開発が進められており、中性子実験によるイノベーションの実現やニュートリノ実験等での熾烈な国際競争を踏まえれば、J-PARCを利用した研究の緊急性は高く、積極的に推進することが重要であり、我が国の科学技術の推進に極めて有効である。

【効率性】

海外施設の状況や施設の違いを踏まえつつ、その特長を活かした国際協力と国際競争を推進することが重要であり、我が国で唯一の世界最高レベルの陽子加速器であるJ-PARCにより、基礎・基盤研究から産業応用まで幅広い分野の研究開発を推進することは効率的である。

4. 予算の変遷

年度	H12(初年度)	…	H22	H23	H24	H25	総額
予算額	27億	…	142億	169億	172億	—	—
(内訳)	JAEA 27億	…	内局 22億 JAEA 54億 KEK 68億	内局 70億 JAEA 33億 KEK 66億	内局 86億 JAEA 20億 KEK 66億	概算要求前 であり、額 は確定でき ない。	終了年度無 し

※ 表内の額は全て当初予算。

その他、平成22年度には8億円、平成23年度には88億円（震災対応）の補正予算が別途計上されている。

5. 課題実施機関・体制

主管研究機関 独立行政法人日本原子力研究開発機構
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

6. その他

J-PARCのうち中性子実験施設については、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」における特定中性子線施設に指定されており、広く研究者等の利用に供することとなっている。

中間評価票

(平成24年5月現在)

1. 課題名 大強度陽子加速器施設 J-PARC

2. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

【5年間の進捗状況】

- A) 平成13年に整備を開始し、平成21年4月に計画どおり全施設の稼働に成功、順調に加速器の出力を上昇させるとともに、機器トラブルによる停止時間の軽減対応等の結果、高い安定性が実現されている。
- B) MLFの中性子源については、中性子強度や波長分解能で世界最高クラスの性能を達成。平成21年7月には、中性子実験施設が「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」において、広く研究者等の利用に供する共用施設として指定されている。
- C) 平成23年3月の東日本大震災においては、震度6弱の揺れに見舞われ、人的被害、津波被害は無かったが、施設・設備等に甚大な被害が生じた。中性子実験施設では平成23年度前期の約160課題が中止となったが、多くの学会、産業界等から早期復旧・再稼働の要望と支援が寄せられるとともに、国内外の他施設で課題の一部が実施された。復旧については、センター長の強力なリーダーシップの下、JAEA及びKEKの両機関の垣根を越えて、研究者をはじめ J-PARC センター全体で早期復旧に向けた懸命な努力が行われ、被災から1年もたたない平成24年1月には建物等の一部で修復が行われているものの、早くも運用を再開した。今後、研究活動の遅れを取り戻すべく、十分な運転時間の確保と必要な環境整備を強化することが必要不可欠である。
- D) リニアックの400MeVへの性能回復については、平成20年の運転開始後直ちに整備が開始されており、平成25年度夏期に実施予定となっている。第Ⅱ期計画として構想されていたものについては、前回中間評価の指摘を踏まえつつ、準備段階としての整備が一部進められている状況である。

【前回評価の指摘事項への対応状況】

- E) 施設が建設段階であった前回の評価においては、計画の意義及び計画の進捗に加え、以下①～⑤の各項目について検討・評価が行われた。それぞれの指摘事項への対応状況については一部遅延しているものがあるものの、全体的には概ね順調に進捗していると考えられる。特に、東日本大震災からの早期復旧は、J-PARC センターが一丸となった取組によるものであり高く評価できる。一方で、未着手な課題や引き続き対応が必要なもの、内外の状況変化による新たな課題や更なる取組の強化が必要なものがある状況である。各項目の対応状況は以下のとおりである。

- ①平成15年度の評価における継続検討事項については、引き続き取組が必要であるが、状況の変化も踏まえつつ、適切に対応しているものと言える。
- ②多目的研究施設としての運営体制の構築については、引き続き改善していくべき課題があるものの、概ね適切に対応していると言える。
- ③中性子実験施設の運営・利用の推進及び運営経費については、様々な取組が順次進められ、震災からの早期復旧により平成24年1月に共用法に基づく共用を開始したことは高く評価できる。しかしながら、産業界からの期待も大きいことも踏まえつつ、引き続き、利用者視点に立った運用の改善を進めていくことが必要である。
- ④国際公共財としての取組については、一部進められてはいるものの、世界最先端研究施設として国際的な研究拠点を構築するためには、研究居室等の環境整備をはじめ、より高いレベルでの取組が必要である。
- ⑤運用・利用体制については、J-PARC センターに設置された各委員会で個別にレビューがなされているが、施設全体の運用開始から間もないこともあり、まだ全体的なレビューは行われていない。J-PARC センターの位置付けを含む運営体制については、引き続き国際諮問委員会で評価を受けるとともに、運用・利用体制に関して、今後の利用の進展を踏まえたレビューを次回評価までに行うことが必要である。

(2) 各観点の再評価と今後の研究開発の方向性

【意義について】

- F) 第4期科学技術基本計画における課題解決型研究開発の実現やイノベーションの推進、国際頭脳循環の拠点形成において、J-PARCの果たす役割は大きい。
- G) 前回の中間評価時からその意義は変わるものではなく、むしろ本格的な運用が始まる中、ニュートリノ実験やハドロン実験等の学術ニーズや、中性子利用に係る産業ニーズが非常に高くなっており、J-PARCの重要性・必要性は更に高まっている。
- H) 諸外国でも同様の施設の建設、研究開発が進められており、熾烈な国際競争を踏まえれば、J-PARCを利用した研究の緊急性・有効性は極めて高くなっており、引き続き積極的に推進することが極めて重要である。
- I) J-PARCにおいて、イノベーションの推進や国際競争力の強化とともに、将来につながる新たな科学技術・学術の開拓、加速器などの研究者や中性子利用の支援者等の人材育成などを戦略的かつ効果的に支援していくことが必要かつ効率的である。

【今後の課題】

- J) 前回評価から5年間に、全施設が運用を開始した一方で東日本大震災による被災を経験し、また国内外での研究の進捗や第4期科学技術基本計画の決定など、取り巻く環境が大きく変化している。こうした状況を踏まえ、本格的な運用期に入ったJ-PARCについて、今後の課題及び研究や利用の方向性等について重要な点は以下の通りである。
 - ①研究能力の更なる向上について、ボトムアップの共同利用・共同研究による成果の創出に加え、トップダウンの研究開発、産業界と連携、効果的な広報、大規模先端施設との統合的利用が重要である。加速器・ニュートリノでは、所期の目標である

ビーム強度の実現等、中性子では、計算科学等との相補的・効果的な活用、利用補助等の充実や一貫した分析サービスの提供、研究環境の充実、生命科学分野の装置整備等、ミュオンでは、新規ライン整備に向けた検討と理解増進等、ハドロンでは、メインリングの高度化、ビームラインの効率的整備の検討、核変換では、今後の原子力政策における位置付けを踏まえた柔軟な対応等、施設整備では、総合研究基盤施設及び放射化物使用棟の整備などが課題である。

- ②**教育及び研究者育成の役割**について、学生や若手研究者が研究の最前線に触れられる高度な教育を受ける場として、更なる人材育成などが課題である。
- ③**国際研究拠点化の役割**について、常駐外国人研究者の増加、生活支援等に係る地元自治体との連携・協力、海外からの非公開利用の取扱基準の検討などが課題である。
- ④**中性子実験施設の共用の促進の役割**について、利用者支援等の充実・強化、潜在的利用者の掘り起こし、利用料収入の装置高度化への利用、専用ビームラインの有効利活用、JRR-3 との一体的な利用、産学連携ビームラインの整備などが課題である。

【今後の方向性】

- K) 施設全体を通じた運営の基本的な方向性として、今後5年程度の間においては、以下の点について重点的に取り組むべきである。
 - ① 真の国際研究拠点となるために、世界トップレベルの研究開発とそれを支える環境の整備を強力的に推進する。
 - ② 国内唯一の大型陽子加速器施設かつ複合研究施設として、研究者養成・若手人材の育成を強化する。
 - ③ 共用法に基づく共用を促進し、イノベーションの創出と国際競争力及び産業競争力の強化に貢献する。
 - ④ 国民の理解と信頼と支持を得ていくために、様々な関係者が情報発信と広報活動について、更なる工夫と強化を図る。
- L) これらの方向性を踏まえつつ、J-PARC の能力を最大限発揮させるよう取り組むことが重要であり、各施設の今後の課題が適切に取り組まれることが求められる。
- M) また、J-PARC の運営には、毎年巨額の経費が必要となることや昨今の電力需要の状況等も踏まえつつ、効率化や省エネ化に向けた対策を進めることも必要である。
- N) なお、今後のスケジュールについては、研究の進捗や国内外の諸状況、社会的ニーズ、財政状況等を十分踏まえ、適宜見直していくことが必要である。

(3) その他

- O) 東日本大震災からの早期復旧については、極めて高く評価できるものである。
- P) J-PARC は、我が国が世界に誇る最先端の研究施設であり、国際的な研究拠点として、また研究開発プラットフォームの一翼を担う研究基盤として、中間評価報告書で指摘された課題等を着実に推進するとともに、科学技術及び学術の振興、産業の発展に大いに貢献し、我が国の未来を築いていくことを期待する。