

大規模学術フロンティア促進事業の「事業移行評価」（報告）

Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求

令和4年5月23日

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会  
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

## 目 次

はじめに	3
1. 事業移行評価の実施方法	4
2. プロジェクトの概要	5
(1) 計画概要等	5
(2) 年次計画	5
3. プロジェクトの達成状況	6
4. プロジェクトの進捗評価と今後の留意点	7
(1) プロジェクトの達成状況を踏まえた評価	7
(2) 今後のプロジェクト（後継計画）の推進に当たっての課題・留意点	7
科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会 委員等名簿	12

## はじめに

学術研究の大型プロジェクトは、最先端の技術や知識を結集して人類未踏の研究課題に挑み、当該分野の飛躍的な発展をもたらすとともに、世界の学術研究を先導するものであり、我が国においても、社会や国民の幅広い支持を得ながら、長期的な展望を持って、これを推進していく必要がある。

文部科学省では、平成 24 年度に「大規模学術フロンティア促進事業」を創設し、科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会（以下「本作業部会」という。）が策定する「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定－ロードマップ－」等に基づき、社会や国民からの支持を得つつ、国際的な競争・協調に迅速かつ適切に対応できるよう、学術研究の大型プロジェクトを支援し、戦略的・計画的な推進を図っている。

各プロジェクトの推進に当たっては、本作業部会として原則 10 年以内の年次計画を作成し、これに基づく進捗管理等を「大規模学術フロンティア促進事業のマネジメント」（令和 3 年 1 月 19 日本作業部会決定）（以下「マネジメント」という。）に基づき実施している。年次計画の終期を迎えるプロジェクトについては、実施主体等に後継計画の構想があり、かつ、後継計画がロードマップに記載されている場合には、移行の可否を審議するため、本作業部会として、「事業移行評価」（期末評価を代替）を行うこととし、その結果を踏まえて、後継計画に対する事前評価を行うこととしている。

「大規模学術フロンティア促進事業」の一つである、「Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求」は、令和 4 年度に年次計画の最終年度を迎え、実施主体である高エネルギー加速器研究機構が後継計画への移行を希望していることから、本作業部会として事業移行評価を実施し、本報告においてその結果を示すものである。

なお、評価に当たっては、本作業部会の委員に加え、当該分野における専門家にアドバイザーとして協力を頂き、評価を実施した。

## 1. 事業移行評価の実施方法

「マネジメント」に定める評価の流れに基づき、令和4年度における事業移行評価は以下のとおり実施した。

### 【本作業部会における事業移行評価の経過】

- ①現地調査（高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス（茨城県つくば市）及びヒアリング（令和4年4月28日（木））

※実施主体からのヒアリング及び若手含む実施研究者との意見交換

※ヒアリングに参加した評価者は、以下のとおり。（敬称略、○は主査）

（作業部会委員）上田良夫、○小林良彰、原田尚美、松岡彩子、嘉糠洋陸

（アドバイザー）久野純治、松本重貴

- ②とりまとめ審議（令和4年5月17日（火））

## 2. プロジェクトの概要

### (1) 計画概要等

#### ①実施主体

高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

#### ②計画概要

KEKBのビーム衝突性能をこれまでの40倍に増強することによって、宇宙初期に起こったはずの極めて稀な現象を再現、そこに現れる未知の粒子や力の性質を明らかにし、新しい物理法則の全容解明に寄与する。

#### ③所要経費

建設費総額 約314億円 (設備費約290億円、高度化経費約24億円)

年間運用経費 約70億円

※このうち、電気料金の高騰に伴い、運用経費について約10億円の増額となる可能性があるところ、これらについては、実施機関に対し、本事業予算に限らない、多様な財源の確保と更なる縮減の検討を求める。

#### ④計画期間

建設期間 平成22～26年度

運転期間 平成27年度から運転開始

#### ⑤評価等経過

計画変更：

平成30年8月(装置の高度化、データの取得に関するスケジュールの見直し)

評価実績：

【事前評価】平成22年

【進捗評価】平成27年、平成30年

#### ⑥研究目標 (研究テーマ)

1. 装置の高度化
2. 物理実験の継続によるデータの取得
3. B中間子などの精密測定による新しい物理法則の発見・解明

### (2) 年次計画

「Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求」の年次計画は別添のとおり。

### 3. プロジェクトの達成状況

#### ①研究成果等の状況

本プロジェクトが掲げる3つの研究目標のうち、装置の高度化については計画通り平成26年度までに設備整備を完了し、その後は加速器の性能向上のための取組を続けている。計画当初に発生した東日本大震災や昨今の新型コロナウイルス感染拡大等の影響を受けながらも、加速器の本格運転を中止することなく継続していることは評価できる。

加速器の性能については、年次計画における目標であったKEKBの40倍の衝突性能（ルミノシティ）を達成できていない状況ではあるが、現時点で世界最高性能を達成している（KEKBの1.8倍）。加速器の性能向上において電子・陽電子ビームを高精度で衝突させる新技術「ナノビーム衝突」を実践するとともに、世界最高性能の測定器を導入しており、今後の更なる成果が期待される。

データの取得・蓄積についても、現時点でBelle実験の3割程度にとどまっているが、機械学習を用いた新たな解析方法により、Belle II実験による限られたデータとBelle実験のデータの再解析を進めている。この取組により、例えばCP対称性の破れのさらなる測定、超対称性粒子・荷電ヒッグス粒子などの新しい物理法則の探索でいくつかの特筆すべき成果を上げている。

平成31年3月以降のPhase3運転では、CP対称性の破れの更なる測定、超対称性粒子の探索を進めているが、トリガー（反応を記録するカメラのシャッターに相当する機能）の工夫により暗黒物質についての世界唯一の探索を行うことが可能となったほか、新しい物理法則に従う現象を探索するなど、いずれの成果も国際的に高い評価を得ている。

#### ②プロジェクトの実施体制

プロジェクトの実施体制は適切に機能している。実施主体としてのKEKが計画全般に責任を持ち、ホスト機関として機構長を中心にリーダーシップを発揮して、26か国から1000名以上の研究者が参加する世界有数レベルの国際共同研究を推進している。

加速器実験における標準的な実施体制にのっとり、KEKが加速器の運転を、国際共同研究グループBelle IIが実験を遂行する体制をとっている。

KEKの中では、素粒子原子核研究所が測定器と物理研究、加速器研究施設が加速器を担当し、共通基盤研究施設が研究支援を行う体制が組まれており、外部の有識者により助言を受けながらプロジェクトの進捗を管理するなど、それぞれの役割が明確化されたうえで、適切な運営が行われていると認められる。

また、コロナ禍において海外との人的交流が制限された中でも、国内研究者によりモニタリング等の体制を組みなおしたことで加速器の運転を継続したことは評価できる。

### ③学術的意義と波及効果

Belle II実験の主目的はB中間子などの精密測定による新しい物理法則の発見・解明であり、その学術的意義はすでに広く認識されているものである。Belle II実験はデータを取得し始めてからまだ数年しか経過しておらず、独自の成果としての論文提出は限定的であるが、Belle実験のデータと合わせて解析を行うことで精度の高い測定を可能としている。

素粒子・原子核物理分野以外にも、宇宙物理等への波及効果が認められ、特に同分野において注目されている暗黒物質の解明では、Belle II実験に暗黒物質仮説の検証における重要な役割が期待されている。

また、このような最先端の国際共同プロジェクトを推進する中で、国際的な頭脳循環への貢献や学生への指導を通じて博士取得者をコンスタントに輩出することが可能となっている。さらに、プロジェクトの運営・マネジメントにおいても現場の責任者の多くに若手を登用するなど、世代の多様性確保や自由な発想をプロジェクトに取り込もうという意欲が見受けられる。このような取組は結果として質の高い研究成果の創出にも結び付いていると考えられる。

### ④社会的意義と波及効果

本プロジェクトは素粒子物理学をけん引する最先端のプロジェクトであり、我が国の基礎物理学の発展という観点からも、このプロジェクトを推進する社会的意義は大きいものと認められる。

また、産業界との連携については、加速器等の装置開発において企業との共同研究開発を積極的に行っているほか、そこで培われた技術を応用してインフラ、環境、医療、材料科学などへのスピノフが期待できる。

さらに、一般に向けてもプロジェクトに関する積極的かつ継続的な発信を行っており、評価できる。

## 4. プロジェクトの進捗評価と今後の留意点

### (1) プロジェクトの達成状況を踏まえた評価

上述のような観点を総合的に勘案すると、「Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求」は当初の目的を概ね達成し素粒子物理学をリードする優れた成果を創出しており、その意義、成果、波及効果等を活かしつつ、後継計画へ移行することが適当であると評価できる。

### (2) 今後のプロジェクト（後継計画）の推進に当たっての課題・留意点

今後のプロジェクト（後継計画）の推進に当たっては、以下の点に留意が必要である。

### ① 現行計画における科学目標の達成と科学的成果について

現行計画では、年次計画に基づいた装置の高度化を行い、現時点で世界最高性能での物理実験を行っているものの、現行計画の科学目標のうちルミノシティをKEKB 加速器の40倍にすること、またそれにより Belle 実験の25倍の実験データを蓄積することについては本計画終了時までには達成することは困難であると考えられる。この点について、現行計画において達成することができなかった要因の多角的な分析を通じて明らかになった課題等を踏まえ、後継計画における達成に向けたプロセスを明確化し、着実に実行していくことが求められる。

また、上記目標を早期に達成することにより、新たな物理法則の発見・解明において、高度化した実験装置による Belle II 実験だからこそ得ることができる、Belle 実験を超える飛躍的な科学的成果の創出が期待される。

### ② 安定的な運転時間の確保について

上記の科学目標を着実に達成していくためには、安定的な運転時間を確保していくことが重要である。一方、昨今の世界的な原油価格の高騰や為替の変動等により計画推進にかかる電気代の大きな負担が予想されており、今後の運転経費にも影響することが見込まれる。このような状況の中、実験時間の縮減を前提とせず必要な運転時間を確保していくためには、国からの予算措置のみによらない財政の多様化の検討や、運転経費の効率化等による所要経費の抑制等の取組が求められる。

財源の多角化については、コラボレーションを行う海外機関からの更なる参画を得るほか、企業との連携を通じて支援を得ることなどが考えられる。また、初期投資等の課題はあるものの、必要な電力の一部を自ら発電できる環境を作ることにも検討の余地があるのではないかと。また、研究の優先順位付けや装置の高度化スケジュールの見直し等により、電気代の高騰の影響を最小限に留める取組も期待される。

なお、国は、社会情勢や実施主体の検討・取組の状況を踏まえつつ、本計画が着実に推進されるよう適切な支援に努めることが重要である。

### ③ 若手研究者の育成（キャリアパス）について

本計画の推進においては、多くの若手研究者が参画しており、現場の責任者に積極的に若手を登用するなど、国際的な大規模プロジェクトのマネジメントに携わることで経験を積みながら成長できる機会を創出している。当該分野においては、このような大型のプロジェクトの推進が若手研究者の育成に大きな役割を担っており、本計画に期待される役割は非常に大きいものと言える。後継計画の推進にあたっては、若手研究者の適切なキャリアパス形成を支援するような取組を積極的かつ継続的に行うことが求められる。



また、若手研究者が積極的にアイデアを出し、実現していくことができる環境づくりを通じて、今後のプロジェクトを支える研究者の育成に努めることが必要である。このことは、人材育成の観点のみならず、最終的な科学目標の達成に向けた取組にも資するものと考えられる。

#### ④ 国際的なプロジェクトとしてのマネジメントの強化

本計画の国際プロジェクトとしてのマネジメントは適切に機能しているものと認められるが、令和4年2月に始まったロシアによるウクライナ侵略により、ロシア、ウクライナの両国がコラボレーターとなっている本プロジェクトの推進に一定の影響が出ることは避けられない状況と言える。

後継計画の推進にあたっては、適切な国際コラボレーションを通じてプロジェクトの着実な実施が図られるよう、ロシア、ウクライナ両国を含めた関係各国と適切な対応を検討していくことが求められる。さらに、長期にわたるプロジェクト実施にあたり、このような不測の事態に対処できるよう、実施主体であるKEKが強いリーダーシップを発揮しつつ、引き続き国際マネジメントを強化し、さまざまなリスクを未然に低減させる取り組みを行っていくことが重要である。

## (参考)【進捗評価報告書 (H30.8) における留意点】

### ①プロジェクト推進によるアウトカムの明確化について

本プロジェクトは Belle II のビーム衝突性能を従来の 40 倍に増強し、従来に比べて数十倍の物理実験データを蓄積することにより、新たな物理法則の発見等を目指すものとして科学的意義は明確である。他方、実験開始以降の進捗状況や達成度を測る指標としては、年次計画最終年度までに想定される物理実験データの蓄積量というアウトプットのみならず、例えば、大統一理論や現在宇宙論に対し、そのデータ量によって Belle II が果たし得る科学的貢献とどのように関係するかなど、アウトカムとしての達成目標を明確にすることが求められる。このことは、国民や社会からの支持を得る上でも必要である。

### ②国際連携機関との情報共有と協議の徹底について (国際的なプロジェクトとしてのマネジメントの強化)

今後、本格運転期に入り、機構は国際的な約束に基づく計画の履行がより厳格に求められることとなる。他方、厳しい財政環境を踏まえた実験時間の短縮など、ホスト機関として予見される事態について、国際連携機関との事前の情報共有や対応協議を図るなど、国際的なプロジェクトとしてのマネジメントの強化が求められる。このことは、各国の日本に対する信頼の確保に寄与するばかりでなく、約束の不履行に伴う訴訟等のリスクを未然に低減する上でも必要である。

### ③安定的な運転時間の確保について

達成すべき科学目標に対して必要な実験時間を確保するためには、実験時間の縮減を前提とせず、かつ国からの予算措置のみによらない財政の多様化の検討が求められる。例えば、国際的な Belle コラボレーションにおいて、国際的合意 (IUPAP/ICFA ガイドライン) を踏まえつつ、従来の費用分担方針によらない新たな方針を設けた上、更なる国際連携機関の参画を得るなど、従来にない財源の確保や所要経費の抑制に係る方策の検討も必要である。また、国内連携機関の分室を誘致した上でクロスアポイントメント制度を利用した柔軟な人材の受け入れを図るなど、多様な常駐人材の確保を進めることにより、運転の安定性向上につなげることも考えられる。さらに、本プロジェクトが産業界との連携によって成立していることをより一層発信することが求められる。例えば、共同開発した技術やそのスピノフの具体例を、企業名を明示して発信することや、Belle II を取り上げた企業広告を奨励することなどを通じ、企業の力を借りて Belle II、ひいては機構の社会における認知度を高め、その更なる協力を得ていくことが望まれる。このような視点は、本計画の推進を通じ、大学や産業界など当該分野の人材の育成・確保を促進するものであり、研究者コミュニティの発展を担う大学共同利用機関としての機能を高めることにつながるものである。

### ④高エネルギー加速器研究機構における国際対応能力の更なる向上について

国際連携機関をはじめ、海外から多数の外国人研究者を受け入れて推進する国際プロジェクトであり、機構においては、国際的研究拠点として、研究者の受け入れをより柔軟に行う研究環境の整備が望まれる。研究者のみならず、技術職員や事務職員が円滑に外国人研究者とコミュニケーションをとれるよう、業務での英語使用の取組を進めるなど、機構

法人における国際対応能力の向上を図る取組が求められる。日本人技術者等の高い技術力がより効果的に発揮されるばかりでなく、そのキャリアパス形成等の観点からも重要である。

⑤若手研究者の育成（キャリアパス）について

若手研究者の育成は、特に当該分野において、このような大型のプロジェクトの推進を通じて行われている。このため、今後の推進に当たっては、若手研究者がより大きな責任を伴う業務に携わり、論文を執筆し、自身の国際的認知度を高められるよう、機構において研究グループと協働して組織的に若手研究者の教育面を支えることが求められる。また、熟達した研究者及び技術者の知識及び技術が、次代を担う若手研究者に確実かつ円滑に継承されるよう、教員、職員の適切な人事にも配慮することが求められる。このことは、若手研究者のキャリアパス形成のみならず、このような大型のプロジェクトの継続性や当該分野の将来性を担保するものと意識して対応すべきである。

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会  
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会 委員等名簿

【学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会委員】

◎：主査

(令和4年4月1日現在)

(臨時委員)

石原安野	千葉大学国際高等研究基幹教授
上田良夫	大阪大学大学院工学研究科教授
◎小林良彰	慶應義塾大学 SDM 研究所上席研究員・名誉教授、 ルーテル学院大学理事
中野貴志	大阪大学核物理研究センター長
長谷山美紀	北海道大学副学長、大学院情報科学研究院長
原田尚美	国立研究開発法人海洋研究開発機構地球環境部門長
松岡彩子	京都大学大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析 センター教授
山本智	東京大学大学院理学系研究科教授

(専門委員)

岡部寿男	京都大学学術情報メディアセンター長
嘉糠洋陸	東京慈恵会医科大学教授
鈴木裕子	鈴木裕子公認会計士事務所長
高橋真木子	金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科 教授
長谷川美貴	青山学院大学理工学部教授
三原智	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所教授
吉武博通	情報・システム研究機構監事、筑波大学名誉教授

【アドバイザー】

久野純治	名古屋大学素粒子宇宙起源研究所長
松本重貴	東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構教授

(敬称略、五十音順)

## 大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求										
実施主体	【中心機関】 高エネルギー加速器研究機構 【連携機関】 東京大学、名古屋大学、東北大学（他10機関(国内)および94機関(国外)）										
所要経費	建設費総額 314億円(設備費290億円、高度化経費24億円) 年間運用経費 約70億円 ※このうち、電気料金の高騰に伴い、運用経費について約10億円の増額となる可能性があるところ、これらについては、実施機関に対し、本事業予算に限らない、多様な財源の確保と更なる縮減の検討を求める。	計画期間	建設期間 平成22(2010)～26年度(2014) 運転期間 平成27年(2015)以降(令和4年(2022)に計画を見直し) 【事前評価】平成22年(2010)7月 【進捗評価】平成27年(2015)9月、平成30年(2018)8月								
計画概要	KEKBのビーム衝突性能をこれまでの40倍に増強することによって、宇宙初期に起こったはずの極めて稀な現象を再現、そこに現れる未知の粒子や力の性質を明らかにし、新しい物理法則の全容解明に寄与する。										
研究目標(研究テーマ)	1. 装置の高度化 2. 物理実験の継続によるデータの取得 3. B中間子などの精密測定による新しい物理法則の発見・解明										
年次計画	2013(H25)	2014(H26)	2015(H27)	2016(H28)	2017(H29)	2018(H30)	2019(R元)	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)
1. 装置の高度化 KEKB加速器の高度化を図り、電子ビームと陽電子ビームのサイズをナノ・サイズに小さく絞ると同時に、電流量を2倍に増やすことによって、ルミノシティ(衝突頻度)を現在の40倍に高める。 (最終目標値 $8 \times 10^{35} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	装置の高度化による現行の40倍の衝突性能の達成 加速器の高度化(~26年度) 加速器の性能向上										
2. 物理実験の継続によるデータの取得 高度化したKEKBの運転により、その性能向上を図りつつビーム衝突実験を行い、これまでのKEKB実験の50倍の量の実験データを蓄積する。(最終目標値 = $50 \text{ab}^{-1}$ ) Phase 1: 調整運転(データ取得無し) Phase 2: Belle II 測定器(崩壊点位置検出器無し)によりデータを取得 Phase 3: Belle II 測定器(崩壊点位置検出器有り)によりデータを取得	物理実験の継続による現行の50倍のデータ量の蓄積 (Phase 1) (Phase 2) (Phase 3) データ取得開始 本計画全体の最終目標値は現行の50倍だが、R4までには <b>現行の25倍</b> のデータ量の蓄積予定										
3. B中間子などの精密測定による新しい物理法則の発見・解明 ・B中間子の稀な崩壊過程を高精度に測定し、仮説上の重い新粒子である超対称性粒子など、新しい物理の証拠を探索する。 ・B中間子のタウニュー崩壊を精密に測定し、超対称性理論により存在が予言されている荷電を持った荷電ヒッグス粒子の証拠を探索する。 ・小林・益川理論が予言するB中間子のCP非対称性の大きさをさまざまな崩壊モードについて実験結果と比較することで新しい物理法則を探索し、その性質を検証する。	新しい物理法則の証拠の探索など										
評価の実施時期	—	—	進捗評価	—	—	進捗評価	—	—	—	—	期末評価

計画名称	Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求
<p>【参考】 計画推進に当たっての留意事項等</p>	<p>【進捗評価報告書における留意点(H30.8)】</p>
	<p>①プロジェクト推進によるアウトカムの明確化について 本プロジェクトはBelle IIのビーム衝突性能を従来の40倍に増強し、従来に比べて数十倍の物理実験データを蓄積することにより、新たな物理法則の発見等を目指すものとして科学的意義は明確である。他方、実験開始以降の進捗状況や達成度を測る指標としては、年次計画最終年度までに想定される物理実験データの蓄積量というアウトプットのみならず、例えば、大統一理論や現在宇宙論に対し、そのデータ量によってBelle IIが果たし得る科学的貢献とどのように関係するかなど、アウトカムとしての達成目標を明確にすることが求められる。このことは、国民や社会からの支持を得る上でも必要である。</p>
	<p>②国際連携機関との情報共有と協議の徹底について(国際的なプロジェクトとしてのマネジメントの強化) 今後、本格運転期に入り、機構は国際的な約束に基づく計画の履行がより厳格に求められることとなる。他方、厳しい財政環境を踏まえた実験時間の短縮など、ホスト機関として予見される事態について、国際連携機関との事前の情報共有や対応協議を図るなど、国際的なプロジェクトとしてのマネジメントの強化が求められる。このことは、各国の日本に対する信頼の確保に寄与するばかりでなく、約束の不履行に伴う訴訟等のリスクを未然に低減する上でも必要である。</p>
	<p>③安定的な運転時間の確保について 達成すべき科学目標に対して必要な実験時間を確保するためには、実験時間の縮減を前提とせず、かつ国からの予算措置のみによらない財政の多様化の検討が求められる。例えば、国際的なBelle IIコラボレーションにおいて、国際的合意(IUPAP/ICFAガイドライン)を踏まえつつ、従来の費用分担方針によらない新たな方針を設けた上、更なる国際連携機関の参画を得るなど、従来にない財源の確保や所要経費の抑制に係る方策の検討も必要である。また、国内連携機関の分室を誘致した上でクロスアポイントメント制度を利用した柔軟な人材の受入れを図るなど、多様な常駐人材の確保を進めることにより、運転の安定性向上につなげることも考えられる。さらに、本プロジェクトが産業界との連携によって成立していることをより一層発信することが求められる。例えば、共同開発した技術やそのスピノフの具体例を、企業名を明示して発信することや、Belle IIを取り上げた企業広告を奨励することなどを通じ、企業の力を借りてBelle II、ひいては機構の社会における認知度を高め、その更なる協力を得ていくことが望まれる。このような視点は、本計画の推進を通じ、大学や産業界など当該分野の人材の育成・確保を促進するものであり、研究者コミュニティの発展を担う大学共同利用機関としての機能を高めることにつながるものである。</p>
	<p>④高エネルギー加速器研究機構における国際対応能力の更なる向上について 国際連携機関をはじめ、海外から多数の外国人研究者を受け入れて推進する国際プロジェクトであり、機構においては、国際的研究拠点として、研究者の受け入れをより柔軟に行う研究環境の整備が望まれる。研究者のみならず、技術職員や事務職員が円滑に外国人研究者とコミュニケーションをとれるよう、日常業務での英語使用を一般化するなど、機構法人における国際対応能力の向上を図る取組が求められる。日本人技術者等の高い技術力がより効果的に発揮されるばかりでなく、そのキャリアパス形成等の観点からも重要である。</p>
	<p>⑤若手研究者の育成(キャリアパス)について 若手研究者の育成は、特に当該分野において、このような大型のプロジェクトの推進を通じて行われている。このため、今後の推進に当たっては、若手研究者がより大きな責任を伴う業務に携わり、論文を執筆し、自身の国際的認知度を高められるよう、機構において研究グループと協働して組織的に若手研究者の教育面を支えることが求められる。また、熟達した研究者及び技術者の知識及び技術が、次代を担う若手研究者に確実かつ円滑に継承されるよう、教員、職員の適切な人事にも配慮することが求められる。このことは、若手研究者のキャリアパス形成のみならず、このような大型のプロジェクトの継続性及び当該分野の将来性を担保するものと意識して対応すべきである。</p>
<p>【「大規模学術フロンティア促進事業」の進捗管理の徹底について】(平成30年4月事務連絡)に基づく年次計画の変更における留意点(H30.8) 実施機関による財政環境への適切な対応を求める観点から、「所要経費」欄の「※」のとおり、留意点を付している。</p>	
<p>【その他】 世界の研究者に開かれた国際的な頭脳循環の拠点として、若手研究者を含む幅広い研究者が活躍できる環境と研究支援体制を充実させることが望まれる。</p>	