

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 国立歴史民俗博物館

2. 総合所見

歴史系博物館をもつ特性を生かした「博物館型研究統合」の取組から、歴史民俗学の中核拠点として顕著な研究成果を生み出している。優れた異分野融合、社会貢献の取組も行われており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

研究資源のデジタル化を積極的に行い、多様な共同利用・共同研究活動が活発に実施されているが、限られた人員と予算の中で、課題の整理と他機関との連携強化による戦略的な取組が求められる。

（優れた点等）

○歴史系博物館をもつ唯一の大学共同利用機関として、「研究」「資源」「展示」の3つの機能を有機的に連携させた独自の研究スタイル「博物館型研究統合」を実践しており、自然科学の手法も取り入れながら先端的研究を推進するとともに、社会への発信でも大きな役割を果たしている。

○発表論文数、著書数、研究会などにおける招待講演数はいずれも高い水準で推移しており、研究実績、研究水準から中核拠点性が認められる。

○運営会議の外部委員に海外の研究機関に在籍する外国人研究者を加えていることは、他の大学共同利用機関では見られない点である。

○歴史資料の文理融合型情報基盤データインフラシステム（khirin）の構築や電子論文集の刊行など、研究資源のデジタル化並びにその公開を積極的に行い、共同利用・共同研究に供している。

○「総合資料学」の試みをはじめとする自然科学の手法を用いた歴史資料の分析などの異分野連携・融合研究の基盤構築は、人文社会学分野におけるインパクトのある取組である。

○国際企画室や大学連携推進室を通じて活発な共同利用・共同研究活動を展開している。

○被災地の文化財データを提供するなどの社会貢献も評価できる。

○第2期において課題とされていた国際化の取組について、第3期には国際学術交流協定の数や国際シンポジウム・研究集会、国際企画展示の回数が伸長している。公募型共同研究は、WEB等を利用して海外でも募集し、国際共同研究や展示プロジェクトに取り組んでいる。第3期における116件の共同研究に参加した研究者延べ1,634人のうち、外国人研究者は206人であり、外国人研究者が5割又は過半数を占める研究プロジェクトも実施している。

○産業界との連携についても、共同研究や技術開発を積極的に行っている。また、民間企業との協力によってモバイル型展示を実現し、訪日旅行者に対して日本の歴史と文化を紹介する取組も興味深い。

（課題、改善を要する点等）

○今後更に国際連携を強化するためには、より多くの海外研究者が歴博の活動に参画すること

が望まれる。外国人招へい研究者制度を設けてはいるが、今後、外国人研究者を教員として直接雇用することを検討すべきではないか。日本文化・歴史を発信する国際拠点としての存在感を高めるために、研究者コミュニティと共に検討を進めていただきたい。

○報告書からは非常に多様な研究、共同利用・共同研究活動が活発に実施されていることが読み取れ、高く評価するが、人員と予算のリソースは限られているので、課題の整理とロードマップが必要ではないか。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○文理融合型情報基盤データインフラシステム (khirin) を拡充・維持していくためには多額な経費を要することから、人文機構内の他の研究機関とも協力して大型研究助成を獲得する必要がある。特に、国文学研究資料館や国際日本文化研究センター、大学博物館・研究室などとの研究資源やデジタル化技術、プラットフォームの統一などについて、これまで以上の一層の協力関係を期待したい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議は、所外委員が過半数（52%）であり、うち1人は海外の研究機関に在籍する外国人研究者である。各研究分野に対応した研究者で構成され、コミュニティの意向を反映している。国内外の研究者コミュニティに開かれた組織であるためには、今後、外部委員比率を更に増やすことが望ましい。また運営会議は年4回開催となっているが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同研究課題の完全公募を2018年度より実施し、外部研究者が代表研究者となる共同研究が、第2期の5件から第3期4年間で24件と大幅に増加した。課題採択に当たっては、所外委員が6割を占める共同研究委員会で決定されているなど、研究者コミュニティに開かれた実施体制をとっている。本公募について、更に国内外の研究者コミュニティに周知されることを期待したい。

○コンプライアンスに関しては、人文機構が制定した関係規程等に従い、研修に参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○歴史系博物館を持つ唯一の大学共同利用機関として、「研究」、「資源」、「展示」の3つの機能を連携させた「博物館型研究統合」を実践し、中核拠点としての役割を果たしている。

○他機関との連携を促進する体制として大学連携推進室を設置し、海外研究機関と39件、国内研究機関と32件、計71件の学術交流協定を締結している。

○発表論文数、著書数、研究会などにおける招待講演数はいずれも高い水準で推移しており、研究実績、研究水準から中核拠点性が認められる。第3期4年間において、著書による研究成果の公表は163冊、論文は1,205件（本務教員あたりの年平均は6.48件）で、そのうち査読付き論文は382件（うち外国語論文は77件）を発表している。第3期4年間で、9件の研究業績が学会等による賞を受けた。

○展示プロジェクトや国際交流事業を含む共同研究は第3期4年間で116件であり、第2期よりも増えているが、国内外の中核拠点としては更に拡充することが望ましい。共同研究に参加した外国機関の数が2016年度をピークに減少しており、多様な機関との国際共同研究のための取組が期待される。共同研究の成果については、博物館機能を利用した企画展示、特集展示の

ほか、報告書・データベース等の刊行・公開、国際シンポジウム・研究集会、講演会等によりコミュニティや社会に広く発信している。

○所蔵する資料について多くの共同利用の実績があり、当該分野における中核的な学術研究拠点であると評価できる。資料画像のデジタル化や即日閲覧を可能にするなどにより利便性向上を図り、第3期4年間で3,420件の利用があった。2018年度に共同利用型共同研究を開始しているが、実施件数を更に増やすよう検討してほしい。

○「全国歴史民俗系博物館協議会」の中心機関として、全国の歴史民俗系博物館や地方自治体等の地域社会と連携・協力して地域の文化財の記録、保存、活用に取り組んでいる。

<国際性>

○国際性については第2期において課題とされていたが、第3期には国際学術交流協定の数や国際シンポジウム・研究集会、国際企画展示の回数が伸長している。公募型共同研究は、WEB等を利用して海外でも募集し、国際共同研究や展示プロジェクトに取り組んでいる。第3期における116件の共同研究に参加した研究者延べ1,634人のうち外国人研究者は206人であり、外国人研究者が5割又は過半数を占める研究プロジェクトも実施している。日本文化に対する新たな視点を盛り込むためにも、国際的な展開は重要であり、一層の進展が期待される。

○2016年に国際交流室を国際企画室に再編し、国際的な交流事業の企画立案を支援することにより国際学術交流協定等を39件（第2期に比べ21件増）締結しており、これらのネットワークにより国際シンポジウム・研究集会、国際企画展示などが活発に行われている。歴博の国際的な中核拠点性を更に高めるため、国際広報の更なる充実を期待したい。

○外国人招へい研究者制度を新設して、外国人研究者がより共同利用しやすい体制とし、これまで16人を受け入れている。2016年度には、国際交流棟を建設し、外国人研究者の日本滞在期間の生活をサポートする体制も整えている。今後は、外国人研究者の雇用の促進にも努めてほしい。

○運営会議の外部委員に海外の研究機関に在籍する外国人研究者を加えていることは、他の大学共同利用機関では見られない点である。

<研究資源>

○情報基盤データインフラシステム(khirin)の構築や、特色あるデータベースによる研究資源の公開など、研究基盤の整備を進めている。コミュニティの要請に応じてデータ収集を進め、第3期4年間で新たに5件のデータベースを公開し、これらを含む合計57件のデータベースにより保有する研究資源の情報を公開している。第3期4年間で検案件数599,781件、表示件数1,755,491件を数え、共同利用・共同研究での持続的かつ発展的な利用に供している。

○新たな研究資料の収集に関して、今まで研究資料として扱われることが少なく保存・管理・活用が困難だった学生運動関連のビラやチラシ等について「大学闘争関連資料」として収集し、学術基盤を拡充したことは評価できる。

○金属原料等の産地同定に有効な分析装置(高分解能マルチコレクタICP質量分析装置)を持続的・発展的に共同利用に供し、第3期4年間で、延べ77機関の1,133人に267回利用された。

○所蔵資料を対象とした共同研究を6件実施するとともに、共同利用型共同研究を新設し14件の共同研究を実施するなど、所蔵する研究資料・分析機器の活用を推進した。

<新分野の創出>

○人文情報学と自然科学との学際的・融合的領域の研究を推進しており、保有する研究資源を活用して新分野創出の取組を行っていることは評価できる。

○自然科学的手法により取得した資料データと歴史研究による資料データを横断的に統合した分野融合の情報基盤システム「khirin」を構築したことや、KEK物構研と連携した量子ビームを用いた資料内部の非破壊分析、遺伝研等と連携した縄文人骨のDNA分析などの異分野連携・融合

研究はインパクトのある取組である。これらの取組について、シンポジウムでの報告に留まらず、歴博研究者をファーストオーサーとする英文による論文刊行を望みたい。

○2016年度に設置されたメタ資料学研究センター、2017年度に設置された大学連携推進室が新たな学問分野の創出や展開に貢献することが期待される。

<人材育成>

○総研大の日本歴史研究専攻の基盤機関として、博物館をもつという特長を生かし、歴博の展示と所蔵資料を教材とした授業を開講している。第3期4年間で12名の学生を指導し、6名に博士号を授与した。長崎大学、千葉大学等との連携協定に基づく若手研究者育成も行っている。今後は、異分野融合にも対応できる若手研究者の育成に意欲的に取り組んでもらいたい。

○テニユアトラック助教の採用、外国人招へい研究者制度、特任助教、プロジェクト研究員、リサーチアシスタントの採用等、様々な人材育成のポジションを構築していることは評価できる。

○女性研究者を優先的に採用することを記した公募などにより、女性研究者比率が23.8%と第2期より増えており評価できる。より多数の女性研究者の輩出に努めてほしい。

○外国人研究者の受入れが第3期4年間で合計16名にとどまっており、これまで以上に外国人の受入れを積極的に行ってもらいたい。外国人を教員として雇用することも検討してほしい。

○年齢構成は、44歳以下が19.51%と約2割を占めるが、機関の将来を考えると3割以上が理想ではないか。

<社会との関わり>

○博物館をもつ大学共同利用機関としての特長を生かし、博物館を通じて最新の研究成果を社会一般に広く公開し、日常的に社会に対する発信を行っている。

○地域の自治体と協力する取組も数多く行われているほか、研究成果の社会への発信に関しても、博物館展示に加え、歴博フォーラムや講演会の開催、デジタル化した資料画像の公開などを進めている。

○博物館の入館料として大人600円を徴収しているが、大学生250円、小中学生・高校生は無料とする配慮をしている。

○「全国歴史民俗系博物館協議会」の中心機関として、全国の歴史民俗系博物館と連携・協力して地域の文化財の記録、保存、活用に取り組むとともに、「歴史文化資料保全の大学・共同利用機関ネットワーク事業」を立ち上げ、各地の「史料ネット」の設立・活動を支援し、大規模災害の被災地では文化財レスキュー等の技術支援を実施している。

○産学連携について、味の素や花王などとの連携や学術指導制度の創設により、社会との関わりを積極的に行うとともに外部資金導入の実績にもつなげている。

○モバイル展示やクラウドファンディング等を活用して、社会とのつながりを新しい方法で開拓している。歴史災害研究やくずし字で、市民を巻き込んだオープンサイエンスの手法を用いたのは面白い試みで、今後更に活用される手法ではないだろうか。

<自由記述>

○共同研究の完全公募制やデータインフラシステムの構築、新分野創出、産学連携など様々な意欲的な改革を進めており、研究資源などの中核拠点性を高めている。

○共同利用の促進、研究資源の有効活用、人材育成の推進については、コミュニティの意見も踏まえながら、更に発展的な活動を進めることが期待される。

○その一方で、国際的な中核拠点性の確保という点から、多くの国際学術交流協定をベースとして、具体的な国際連携の取組につなげることが期待される。特に、アジア以外の海外研究機関との共同研究や研究者招へい及び受入れの拡大を期待したい。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 国文学研究資料館

2. 総合所見

国文学に関する研究資料を大規模に集積してデータベース化して共同利用・共同研究に供するなど、日本文学研究の活性化に大きく貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

今後、基盤的な研究と新分野の開拓双方の更なる発展に向け、国際化の視点にも留意しつつ、分野を超えた関係機関との一層の連携強化が求められる。

(優れた点等)

○国内各地に散在している古典籍を中心とした日本文学とその関連資料を大規模に集積し、日本文学をはじめとする様々な分野の研究者の利用に供するとともに、それらに基づく先進的な共同研究を推進している。代表的なデータベースへのアクセス数は約735万件にのぼり、日本文学研究に重要な貢献をしている。

○特に大規模学術フロンティア促進事業「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画」(歴史的典籍NW事業)(実施期間2014～2023年度)は大きな成功を収めつつあり、そこで構築された新日本古典籍総合データベースなどを、国内外の研究者コミュニティの共同利用に供している。

○新分野として「典籍防災学」や「和食と伝統医学の研究」等の領域を開拓しつつあることは、今後の当機関の可能性として評価したい。極地研との共同研究による磁気嵐、オーロラの研究や、バチカン図書館で発見されたキリシタン関連文書を調査し、ヨーロッパにおける日本の古文書の保存・修復に関する新たな方向性を開いたことなど、特徴ある分野で興味深い成果を上げている。

○文理融合研究成果として「くずし字データセット」を公開し、くずし字をAI研究の対象とするなど国文学研究の広がりを見せている。

○館長のリーダーシップにより、人材の多様化、国際化、社会への発信の強化が図られた。

(課題、改善を要する点等)

○日本文学研究を支える機能を果たしているが、外部の研究者による共同利用・共同研究については更に充実させてほしい。

○共同研究委員会の委員構成は所内委員が過半数を占めており、今後の改善が求められる。

○国際交流、国際共同研究を活発に行っているにもかかわらず、国際共著論文がないことには疑問を感じる。報告書ではその理由について「国際共著論文よりも日本国内の(中略)機関誌に論文が掲載されることのほうが、研究業績としてはるかに重みがある」と説明しているが、国際化は非常に重要であり、今後の改善の取組が期待される。

○歴史的典籍NW事業の迅速な推進が望まれるが、その先には光学文字認識(OCR)の開発が重要である。平仮名のくずし字について情シス機構の人文学オープンデータ共同利用センター等で先進的に開発を続けているが、更に連携を強めてほしい。

○データベースの構築や維持には多大な努力がなされている一方で、それらの作業が若手研究者の負担にならないよう十分な注意が必要である。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則など適切に公開されるべきである。

○基盤的な事業（資料の収集、アーカイブ・データベース化とそれに基づいた共同研究、次世代育成）と、新領域の開拓、国際化、社会への発信の長期的プランを立て、バランスをうまく取りながら、学術コミュニティと社会への貢献をしていくことが重要である。

（その他）

○同機構内の国語研、日文研など関連分野の研究機関や、情シス機構などとの連携を進めることが重要である。連携により双方の存在感を高め、共同利用の実を高めることを積極的に検討してほしい。

○国文学典籍と日本の史料、日本文化の資料を明確に区別することは困難であり、ロードマップ2020に掲載されている歴史典籍NW事業の後継計画が予算化された場合には、歴博や日文研と共同して、人文機構全体の協力を得て実施することを検討していただきたい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率は57%と過半数に達しており、コミュニティの意向が反映される体制となっている。一方で、開催が年3回となっているが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同研究公募と審査を担う共同研究委員会について、時代とジャンルを広域にカバーするメンバーにより、公募要領の策定並びに採択に関わる審議、進捗管理と研究成果の承認を厳正に行っている。現状では内部委員が過半数であるが、今後改善予定とのことであり、よりコミュニティの意向が反映される体制となることが期待される。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなどの取組が行われている。報告書には記載がないが、研究倫理に加えて、ハラスメント防止策などについても執行部の姿勢を明確に伝える機会や仕組みを充実させる必要があるのではないか。

<中核拠点性>

○国内各地に散在している古典籍を中心とした日本文学とその関連資料を大規模に集積し、日本文学をはじめとする様々な分野の研究者の利用に供するとともに、それらに基づく先進的な共同研究を推進している中核的な学術研究拠点である。

○特に大規模学術フロンティア促進事業「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画」（歴史的典籍NW事業）（実施期間2014～2023年度）は大きな成功を収めつつあり、そこで構築された新日本古典籍総合データベースなどを、国内外の研究者コミュニティの共同利用に供し、日本文学研究を支える機能を果たしている。

○公募の共同研究数が6件であり、大学共同利用機関として一般的には少ないが、その他国内外の174機関414名と、国際共同研究、異分野融合研究等40件、国際共同研究数5件を推進している。

○代表的なデータベースへのアクセス数は約735万件となっているほか、閲覧室での閲覧数も2019年度だけで5,633人にのぼる。これらの利用数については、総数だけではなく、その内訳を分析し、利用者の属性やニーズを的確に把握することが必要であるとともに、共同利用から生み出された研究成果について把握すべきである。

○第3期4年目までに刊行された著書は94点（うち、日本語85点、外国語9点）、査読付論文は114点（うち、日本語87点、外国語27点）、学会報告及び査読無し論文は874点であり、当該研究領域の特性を考慮すれば、十分な研究面での中核拠点性が認められる。ただし、研究成果の質に関わる情報については報告書に記載がなかった。

<国際性>

○館長に外国籍人材を登用したことにより活動のグローバル化が進められ、国際的な学術研究拠点として国際文献調査、国際共同研究を先導的かつ積極的に企画・遂行し、その成果をデータベースや英文オンラインジャーナルの刊行等を通して広く公開している。

○国際共同研究5件、国際的調査6件のほか、海外の学会における研究発表40件、国際的調査研究者海外派遣制度利用した派遣が8件、受入れが12件、国際セミナー・ワークショップ11件、国際シンポジウム・研究集会・ミーティング等15件と、国際的研究活動は活発に行われている。

○学術国際協定を大学や研究機関等18機関、学術団体2団体と交わしているが、更に拡大しても良いのではないか。

○国際交流、国際共同研究を活発に行っているにもかかわらず、国際共著論文がないことには疑問を感じる。報告書ではその理由について「国際共著論文よりも日本国内の（中略）機関誌に論文が掲載されることのほうが、研究業績としてはるかに重みがある」と説明しているが、国際化は非常に重要であり、今後の改善の取組が期待される。

○委員の約半数が海外の研究機関の研究者で構成される国際共同ネットワーク委員会を設けて、国際的な研究動向の把握やネットワークの構築を目指している。

<研究資源>

○日本文学及び関連資料の調査研究、撮影、原本による収集を進め、研究情報とともに研究基盤として共同利用に供している。永年にわたる資料収集活動に加え、歴史的典籍NW事業等でのデータベース構築による研究資源は質・量ともに特筆に値する。人文科学だけでなく自然科学をはじめとする他の分野でも多くの研究者に利用される貴重なデータとなることが期待される。

○代表的データベースへのアクセス数は、新日本古典籍総合データベースは3,376,270アクセス、日本古典籍総合目録データベースは2,939,435アクセス、国文学論文目録データベースは1,028,837アクセス（全て2019年度）であり、研究者コミュニティに貢献する研究資源を有している。

○データベースの更なる構築、今後の利用促進のためには、非専門家の利用が鍵となることから、情報学や統計数理学等との連携による研究・解析ツールの開発が重要となる。情シス機構の人文学オープンデータ共同利用センターとの共同によるくずし字の自動認識に関わる開発研究はその良い例で、今後も他の研究機関と強く連携しながら研究資源の充実に努めてほしい。

○更に幅広い資料の収集を視野に入れるのであれば、歴博等との連携を検討しても良いのではないか。

<新分野の創出>

○磁気嵐、オーロラの研究等に関する極地研との共同研究などの異分野融合共同研究を26件、AIによる画像認識によるくずし字自動解読など研究開発系共同研究を28件行うなど、第3期4年間で新分野創出を意欲的に行っている。情報学との文理融合の共同研究として「検索機能の高度化に関わる総合的研究」は波及効果を持つプロジェクトであり評価できる。

○新分野として「典籍防災学」や「和食と伝統医学の研究」等の領域を開拓しつつあることは評価したい。バチカン図書館で発見されたキリシタン関連文書を調査し、ヨーロッパにおける日本の古文書の保存・修復に関する新たな方向性を開いたことなど、特徴ある分野で興味深い

成果を上げている。

○異分野融合や他機関との連携強化のため、国際コンソーシアム発足に向けたタスクフォースを設置し、国内20機関、国外13機関と連携を始めている。

<人材育成>

○総合研究大学院大学の基盤機関として「日本文学研究専攻」を設置し、主体的に後継者の育成に取り組んでおり、4年間で7名に博士の学位を授与している。

○若手の育成に関しては、テニュアトラック制度による専任教員（助教）の採用、「日本文学若手研究者会議」の設置、若手対象の共同研究の実施、「日本古典文学学術賞」の設置等を実施している。

○45歳以上の教員が6割以上を占めており、今後の当機関の発展を考えると若手研究員の増加による若返りが必要ではないか。

○女性研究者の割合は2019年度で34%と高く、人文機構の数値目標である20%を大幅に超えていることは評価できる。研究分野を考慮すれば、女性登用について更に他機関をリードする取組を期待したい。

○外国人の雇用に関しては記載がないが、海外への派遣及び海外からの受入れは拡大しても良いのではないか。

○「古典インタプリタ」等多様な人材育成に取り組んでいる。

<社会との関わり>

○活発な社会連携活動が認められる。館長のリーダーシップのもと、2017年度より新たに、「ないじえる芸術共創ラボ」（文化庁委託事業）や、多摩地域の企業等との連携による「ぷらっとこくぶんけん」等を開始し、日本文化の魅力や研究資源（古典籍）の新たな利活用の在り方を発信している。

○市民参加型ワークショップ「古典オーロラハンター」のような催しは、市民と研究所の研究の距離を縮める上で重要であり、今後、更なる実施が望まれる。

○くずし字や古典籍のデジタル画像をオープンデータとして広く社会に公開している。

○現在14の大学院で単位認定されているアーキビストの養成講座を実施し、社会で役に立つ資格の提供を行っている。

○産業界との連携については、互いにメリットのある取組を提案するなど、今後も積極的な推進が期待される。

<自由記述>

○第3期4年目終了時までの国文研の活動は、歴史的典籍NW事業の進捗とそれに伴う膨大なデータベースの構築と公開、さらに国際発信などの面で大きな進歩を遂げている。今後は、限られた国文研の予算と人材を踏まえて、事業範囲を検討するとともに、国語研、日教研、歴博など人文機構内の機関との密接な連携、協働による活動の発展を期待したい。

○今後の課題も認識され、対策も検討されており、今後はその実行により当機関の発展を期待したい。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 国立国語研究所

2. 総合所見

日本語研究の中核的研究拠点として、新たな学問領域である「コーパス日本語学」を創設、戦略的に先導して顕著な成果を上げている。国語研によるコーパスの維持・提供は日本語研究のみならず幅広い研究分野の活性化に貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

総研大と連携した大学院教育への貢献など、若手人材育成を推進するとともに、より外部に開かれた公募研究の実施を含めた大学等との一層の連携強化を図ることが求められる。

(優れた点等)

○日本語の文法や発音・語彙・方言などを研究対象として、日本語研究・日本語教育研究に関わる大学や研究者コミュニティを先導するとともに、世界の言語研究で重要な役割を果たしている。

○実際の日常会話を大規模に収録し、音声や文字化テキストに加えて映像まで収録・公開した「日本語日常会話コーパス」等、大量の言語コーパスを獲得、維持、提供し、新たな学問領域である「コーパス日本語学」を創設するとともに、戦略的に先導している。

○人工知能や自動翻訳、遺伝子解析など幅広い研究分野において、IT関連を中心とする民間企業との連携を活発に行い、日本語研究や日本語教育研究を主としつつも、その他の分野への貢献も視野に入れている点は高く評価できる。

○コーパス、データベース等の研究資源を使って40件の共同研究プロジェクトが行われ、2019年には、574人（延べ687人）の共同研究員を受け入れている。このうち外国研究機関に在籍する研究者数は約14.7%を占めている。共同研究員による論文・ブックチャプター数は518件であり、所外の共同研究者による著書・研究も高い評価を受けている。

○日本語研究についてシリーズとして体系的に海外に発信する書籍の刊行など、世界に向けた活動も行い、日本語研究の中核拠点としての役割を果たしている。

○琉球や八丈などの地域における危機方言、危機言語についてもデータ化の取組をすすめていることは、社会的及び歴史的に重要な取組で、社会的貢献につながっている。

(課題、改善を要する点等)

○共同利用・共同研究について所内研究者が主導又は研究領域を指定するものが多く、外部研究者が自らの問題意識に基づいて共同利用・共同研究する枠が少ないのではないかと。これまでに以上に「開かれた」大学共同利用機関となるためには、外部公募型共同研究の仕組みを検討する余地がある。

○若手研究者の人材育成という点で、総研大の基盤機関として大学院教育を行っていないことについては早急な改善が求められる。

○報告書には国際共著論文率が記載されていないが、率が低ければ改善すべきである。外国人研究者の招へいも更に拡大されることを期待する。

- 若手研究者や女性研究者が任期無しの研究職に就職できるよう、一層の努力が求められる。
- 大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

- 人文機構内の他の研究機関との連携については報告書にほとんど記載がないが、特に国文研とは日本語史の研究をはじめとして様々な接点があるのではないかと。機構内のネットワークを強化することでより高い成果を生み出し、国際的な存在感を高めていくことにつなげてほしい。
- 海外の大学や他の大学共同利用機関との連携ネットワークも重要であるが、大学共同利用研究機関として国内の大学と一層の連携を組むことが必要ではないかと。

3. 観点毎の所見

<運営面>

- 運営会議の外部委員比率は57%と半数を超えており、コミュニティの意向が反映される体制となっている。一方で、開催が年3回であり、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。
- 所内の運営組織としては、「所長室会議」「連絡調整会議」等を置くとともに「外部評価委員会」を設置して毎年度評価を行い、コミュニティの意向の把握に努めている。
- コミュニティに開かれた研究拠点として、外部公募型共同研究の採択において、所内のみで構成される所長室会議で候補を決定するプロセスの必要性について検討しても良いのではないかと。また、採択率が低い理由については分析が必要である。今後は応募数の増加に向けた取組も期待される。
- コンプライアンス確保に関しては、人文機構及び国語研の規程に従って研究活動を実施する体制を整えている。

<中核拠点性>

- 日本語研究・日本語教育研究に関わる大学や研究者コミュニティを先導するとともに、世界の言語研究で重要な役割を果たしている中核研究機関であると認められる。
- 日本語研究の中核拠点として機関拠点型プロジェクト「多様な言語資源に基づく総合的日本語研究の開拓」を中心に40件の共同研究プロジェクトを実施している。2019年には574人の共同研究員を受け入れており、このうち外国研究機関に在籍する研究者が約14.7%を占めている。
- 特に、個々の大学では収集困難な大規模コーパスの構築を先導的に進め、特に第2期からは「コーパス日本語学」を創設して戦略的に推進していることは日本語の研究・教育に新しい展開をもたらしたものと評価できる。
- 第3期4年間における国語研専任教員による日本語の研究業績として、著書64冊（1教員あたり平均2冊）、論文等308本（同9.7本）、招待講演・発表215点がある。ただし、論文について、査読付学術誌掲載の数や学術誌のインパクトファクターなど質に関わる記載が報告書にはなかった。
- 年間70件前後のシンポジウムや公開講演会を開催して研究成果を発信しているほか、日本語研究についてシリーズとして体系的に海外に発信する書籍の刊行など、世界に向けた活動も行い、日本語研究の中核拠点としての役割を果たしている。

<国際性>

- 19件の国際学術交流協定を締結して、国際シンポジウムの共催等の活動を行っている。特に、

オックスフォード大学との協定に基づく「オックスフォードNINJAL上代日本語コーパス」の開発や、ハワイ大学との協定による消滅危機言語に関する連携を推進している。今後、これらの連携を継続的な共同研究につなげ、成果を出していくことを期待したい。

○重要な日本語論文を英訳して、海外の日本語研究者に研究情報を提供する役割も担っている。

○外国研究機関に在籍する研究者19人含むアドバイザーボードを設置して国際的動向を把握し、助言を運営に反映させている。

○共同研究では、海外研究機関在籍研究者 101 名（全共同研究者の 14.7%）が参加しており、2016 年度の 54 名から年々増加していることは評価できるが、日本語研究のグローバル化には一層の拡大が望まれる。

○報告書には国際共著論文率が記載されていないが、率が低ければ改善すべきである。外国人研究者の招へいも更に拡大されることを期待する。

<研究資源>

○国語研日本語ウェブコーパスなど9件の大規模コーパスや日本の危機言語・危機方言データベースを公開しており、十分な研究資源を保有している。多様な大規模コーパスにより「コーパス日本語学」の基盤を整備し、これらのコーパスを検索する「まとめて検索KOTONOHA」を開発・公開している。

○所蔵図書の中から平安末期から、江戸時代にかけて書写された写本等の日本語史資料として貴重なものを選定し、デジタル画像など89件を公開している。また、日本の危機言語に関して、危機言語・危機方言の音声データや動画データを検索できる形で構築・公開している。

○これらのデータベース等は、約1.9万人のユーザーに使われ、検索件数が100万件以上となるなど、研究・教育を支える資料として活用されており、コーパスを用いた研究論文は第3期の4年間で計1,345件にのぼっている。また、コーパスの有償提供による資金獲得の実績もあがっている。

○研究資源の利用実績については、コミュニティにどのように寄与したか、例えば利用者による研究成果を分析して明らかにし、公表すべきではないか。

○AI技術の進展と社会活動のデジタル化に対応できるよう、研究資源を支えるシステムについては常に見直し、改善していく必要がある。

<新分野の創出>

○大学・企業との連携研究により、人工知能による言語理解や自動翻訳システムの開発を視野に入れたプロジェクトに取り組む等、新分野の創出に努めている。

○所外の研究者対象の公募を実施し、自動言語処理や認知科学等の領域での新分野創出の研究を進めている。人工知能との関連や、自動翻訳分野との連携は将来性のある分野であり、今後の進展が期待される。

○機関間連携・異分野連携研究プロジェクト、又はこれを基にしたプロジェクトに参画し、萌芽的研究を推進している。

<人材育成>

○連携大学院である一橋大学大学院と東京外国語大学大学院において、コーパスや危機言語等に関する最先端の研究を教授して学生の指導を行っている。現状では総研大に国語研を基盤とする専攻がないが、専攻ないしコースの設置が検討されており、今後の取組に期待する。

○第3期の4年間で海外から9名の大学院生を受け入れている。特別共同利用研究員に海外の大学院生だけを受け入れることは、他では行っていないことで、国際化に寄与するものである。

○共同研究員の大学院生による国際会議での発表が4年間で21件と少ないことについては一層の支援を検討してもらいたい。

○独自のPDフェロー制度の下でポストドクターを採用するなど、若手の活躍機会の創出に貢献

している。

○外国人教員の割合が明記されていないが、外国人教員の雇用を積極的に検討してもらいたい。
○45歳以下の研究者比率は29.4%、女性研究者比率が26.5%と高いことは評価したい。今後も、若手研究者、女性研究者の育成について継続的な取組が期待される。

<社会との関わり>

○一般市民向け講演会やオープンハウス、小中学生向けのセミナーなどを活発に実施し、研究成果の社会への発信を行っている。

○広く成果等を発信して、社会の多様な要望や課題解決に向けた取組を行っている。特に、コーパスに対してIT企業を中心に70件の商業利用契約があり、人工知能分野における深層学習言語モデルの改善や自動翻訳、国語辞典の編さん等に活用されたほか、6企業と共同研究を実施している。

○文化庁や地方自治体と協力して消滅危機言語の保全ネットワークを作っている。

○今後のAI技術の進展により、デジタル社会でのコミュニケーションに対応できる言語研究には更なる発展の可能性があり、産業界との連携強化が求められる。

<自由記述>

○国語研が大規模な日本語コーパスを構築・公開し、日本語に関するコーパス言語学を確立していることは高く評価したい。また国語研教員による研究実績も着実に上がっていることが認められる。今後は、より一層開かれた研究拠点として外部研究者に対して貢献することを望みたい。

○自動翻訳システムの発展や人工知能による言語理解の進展など、言語研究を取り巻く状況の大きな変化に対応した将来計画を検討し、今後の活動に臨むことが重要である。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 国際日本文化研究センター

2. 総合所見

日本文化に焦点を当てた研究所として、国際性や学際性を目指した活動を行っている。研究成果の発信に積極的に取り組んでおり、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると認められる。

国際的にも日本文化への関心が高まる中で、センターの設立目的及び「国際日本研究」の重要性に鑑み、国内外の研究者コミュニティの意見を十分に取り入れながら日文研としての今後の研究の方向性を示し、大学等の教育研究活動に一層貢献していくことが求められる。

(優れた点等)

○日本文化に焦点を当てた研究所として、国際性や学際性を目指した試みは高く評価される。自由記述にある「日文研の志向する『国際日本研究』」は、現代社会で一段と重要性が増しており、進捗を期待したい。

○国内の14の関連研究機関を連携させる「国際日本研究」コンソーシアムを主導し、かつ日文研のもつ海外ネットワークとの接続を図っていることは中核拠点性を示すものと言える。

○新たな研究領域の開拓や国内外資料の発掘収集に努め、日本研究の書籍など研究資源も多数保持している。

○個々の研究者の自由な発想に基づいて妖怪・怪異研究や春画研究などの大衆文化を研究するとともに海外の文化についても研究を進めている。「大衆文化」研究の学際性や異分野融合性が新たなディシプリンを生み出すのか、あるいは「歴史研究」「地域研究」の多様性という形になるのか、今後の活動に期待したい。

○外国人研究員制度等により65名を受け入れ、研究代表者に占める外国人の割合は15.9%と高い。

○学術講演会や、一般市民も加わるフォーラムを数多く開催しており、研究と市民との距離が近いのが特徴である。

(課題、改善を要する点等)

○日本文化に関する国際的・学際的な総合研究と世界の日本研究者に対する研究協力・支援を行うことを目的として設立された日文研であるが、その目的に鑑み、日本文化と外国文化の比較等の観点からの研究推進及び成果の発信をより一層進めていくことが求められる。

○どの領域の日本文化を優先して研究対象とするのかについて、国内外の研究者コミュニティの意見を反映した必然性が求められる。個々の研究者の自由な発想による研究を推進すると同時に、日文研全体としてどのような研究を構想しているのか、方向性を示すべきではないか。

○外国人研究者や女性研究者の採用には一層努力する必要がある。

○海外の日本研究のけん引役として、学術交流協定等も含めて国際的な展開を今後も強化することが望まれる。共同研究においても、海外機関の研究者がより多く参画してほしい。

○報告書においては、所員全体の研究成果に基づく研究水準に関する検証がなされていない。

2019年度の著書数（日文研発行を除く）は33冊（専任研究者一人当たり1.14冊）となっているが、学術誌（日文研発行を除く）掲載査読付論文数は24編（専任研究者一人当たり0.83編）にとどまっている。また、専任研究者一人当たりの新規科研費採択件数は0.17件であり、改善の余地がある。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

○コロナ禍への対応として、講演会等をオンライン公開することにより、社会への発信を更に高めてほしい。また、講義録を教科書にすれば、次世代育成も促進されるのではないか。

（その他）

○研究対象が偏りがちであることから、歴博や国文研、国語研などとの連携により双方の存在感を高め、共同利用の実を高めることを積極的に検討してほしい。

○報告書の記載はアウトプットが大半でアウトカムについての記載がほとんどなく、研究成果等について検証が困難である。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議は意思決定機関と位置づけられており、専門領域的にも多彩な分野の研究者で構成されている。第3期4年間における開催が年平均4回であるが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。外部委員比率が52%と過半数に達しているが、今後はこの比率を更に高くすることが望ましい。

○2018年より公募による共同研究枠を拡大し、「国際日本研究」コンソーシアム会員機関および若手研究者による共同研究会運営に力を入れているほか、海外研究機関所属の研究者が研究代表となることを可とする制度に変更し、外部研究者主導の体制を整備した。

○一方、第3期4年間の公募研究件数は14件であり、更なる拡充が期待される。また、共同研究公募で所内の教授・准教授の参加を必須としているが、コミュニティに開かれた大学共同利用機関として、研究者の自主的な研究活動を支援する観点から公募研究の在り方について検討してもよいのではないか。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○日文研が構築した国内・海外の研究者ネットワークの連携のため、日本初の横断的組織である「国際日本研究」コンソーシアムを発足させ、「国際日本研究」や「国際日本学」をかかげる研究所・大学院課程などの相互連携をはかっていることは、中核拠点の活動として評価できる。

○重点・国際・基幹の3領域の共同研究を実施し、第3期4年間で、延べ69件（うち外部公募研究は延べ18件）の課題に国内の研究者延べ2,112名、国外の研究者延べ302名が参加した。

○報告書においては、所員全体の研究成果に基づく研究水準に関する検証がなされていない。2019年度の著書数（日文研発行を除く）は33冊（専任研究者一人当たり1.14冊）となっているが、学術誌（日文研発行を除く）掲載査読付論文数は24編（専任研究者一人当たり0.83編）にとどまっている。また、専任研究者一人当たりの新規科研費採択件数は0.17件であり、改善の余地がある。

○妖怪研究など、従来は関心を持たれなかった分野に体系性を与え、その研究をけん引している。

○外国人研究員制度等により外国人研究者65名を受け入れ、研究代表者の15.9%を外国人が占

めるなど、外国人研究者に研究の中心的役割を担わせている。また、宿泊施設等を整備し、当機関の専任教員が外国人研究者のサポートを行っている。海外との連携は、学术交流協定等も含めて今後も強化することが望まれる。

○日本文化研究に関係する資料や研究成果をサイトで公開しており、全体で約36万件のアクセスと約120万件のダウンロードがあり、活用されている。

<国際性>

○海外研究交流室などが中心となって多数の国際シンポジウムを開催しており、関連研究分野の国際ネットワーク強化を進め、日本研究における国際的な中核的研究施設として活動している。

○日本研究の国際的な研究拠点として、8つの海外研究機関と学术交流協定を締結している。特に、東アジア日本研究者協議会に発起人・運営委員として名を連ね、2018年には同協議会の第3回国際大会を主催し、国内外325名の研究者を集めたことは高く評価できる。

○2019年度に海外で刊行された学術誌掲載査読付論文数が専任研究者一人当たり0.28本であり、海外での研究成果公表には課題がある。日教研の設立目的からすれば、海外に対する発信力の強化と、日本文化研究のけん引役としてのより積極的な活動が求められる。

○4名の海外の大学教授を含む外部評価委員会を設けて、国際的動向を把握し、助言を運営に反映させている。

○共同研究活動において、海外機関所属の研究者（外国人研究員及び海外共同研究員）が、研究代表者では15.9%、共同研究員は12.5%を占めている。また、教員に占める外国人比率が15.6%であり、出身国にも多様性がある点を評価したい。外国人研究者の雇用を一層進めるよう努力してほしい。

<研究資源>

○図書館の蔵書は約57万冊、前近代に外国語で書かれた日本研究書や古地図などの「外書」コレクションを約7万冊保有するほか、映像音響資料収集施設には大衆文化研究プロジェクト関係の資料（音響資料、映像、画像等）等の特色ある研究資料を所蔵する。

○所蔵資料の目録化やデータベース化を進め、「怪異・妖怪伝承データベース」「怪異・妖怪画像データベース」をはじめ50種類以上のデータベースを公開している。今後のデジタル技術の進展に合わせた整備が必要である。

○これらの研究資料・データベース等の利用件数については記載がないが、保有する資源を活用した共同研究会やセミナー等の取組が行われている。データベースの利用については、利用者に関する分析、特に利用者による研究成果の把握が重要であり、その結果を研究所の運営改善に生かしてほしい。

○所蔵資料の分野については、日本文化全体の中では限定的なものにとどまっており、歴博や国文研、国語研などとの連携が必要ではないか。

○共同利用・共同研究に参加する関連研究者に対する支援として、サポート業務に従事する専任職員は十分に配置されている。

<新分野の創出>

○大衆文化研究プロジェクトにおける日本の妖怪・怪異伝承についての学際的研究や戦前から戦後における浪花節の研究など、特徴ある学際的研究が行われている。他国の大衆文化研究との交流があれば、学術研究としてより深いものとなると考えられる。

○他の大学や研究機関等との連携にもとづく新分野創出として、大衆文化の通時的・国際的研究により「国際日本研究」「国際日本文化学」の学問的基盤を築き、その成果がシンポジウム、ワークショップ等で発表、あるいは刊行されている。一方、これらは飽くまでも日本文化研究

の範ちゅうであり、新分野創出としては範囲が限定的である。これまでにない時代、手法で事業を展開し、業績を上げることが望ましい。

○自然科学や医療関係との新たな日本研究に関する連携を検討できないか。

<人材育成>

○日文研を基盤機関とする総研大国際日本研究専攻は、複数教員指導体制のもと、国際的・学際的な「日本研究」の方法論的指導を行っている。

○「大学院生研究プロジェクト制度」により、申請した大学院生には年間15万円を上限に支給し、国内外の学会発表や調査を支援している。院生の授業科目に「シンポジウム等運営実習（選択科目）」を設置しているのはユニークである。

○総研大の選考における留学生の割合は42.9%で、高い水準にある。

○「特別共同利用研究員制度」により、他大学の大学院生を特別研究員（4年間で30名）として受け入れている。

○27名の研究教育職員中、女性教員は6名（22%）であるが、研究分野を考慮すると少なくとも3割を目指し、改善を期待したい。

○外国人研究員制度について、第3期に入って若手研究者に重点を置き39歳以下の研究者を8名採用したことは、国際性の観点からも評価できる。現在の外国人教員は3名（11%）であるが、更に増やすことを目指してもらいたい。

<社会との関わり>

○市民向け講演会や日文研フォーラム、小学校への出前授業、テレビ、新聞、WEBサイト等を通じて、活発に研究成果を社会へ発信している。

○怪異妖怪・「外書」・古写真・浮世絵・絵巻・地図・和歌連歌・医学史などに関わる50種類以上にわたるデータベースを公開しており、約10万回アクセスされるなど活発に利用されている。

○「ハーグ国立文書館所蔵平戸オランダ商館文書調査研究・活用」プロジェクトでは、平戸市と連携してシンポジウムを開催し、同市構成資産の2018年の世界遺産登録実現の一助となったことは評価できる。

○社会の関心を引く課題を多く扱っており、社会との関わりは密接である。東日本大震災後を対象に日本社会の価値規範や社会体制の検討を行った研究は社会貢献としても重要である。その点は評価した上で、今後も社会やメディア等に流されることなく、学術に立脚した問題提起・施策提言に努める姿勢を堅持した活動を期待したい。

<自由記述>

○報告書では、大学共同利用機関として大学の研究・教育に寄与している具体的な内容やその成果を明確に読み取ることができなかった。日文研における共同利用の在り方については、関連研究者コミュニティを交えて今一度検討する必要があるのではないか。

○報告書にも記載された「より開かれた日本研究のための組織見直し」の取組に期待している。また、日本研究の国際化の新展開における先導役としての役割にも期待している。

○日本文化について、近年は大衆文化である漫画等を通してグローバルな関心が高まり、インターネット等の発展で、更に音楽、映像、食文化、多様な領域での研究が可能となっている。新領域に関しても、様々な可能性があり、今後の活動に期待したい。

○日本文化に関する国際的・学際的な総合研究と世界の日本研究者に対する研究協力・支援を行うことという日文研の設立目的からすれば、「国際日本研究」コンソーシアムの会員機関には海外研究機関を加えることを検討してほしい。

○学際的な総合研究という意味では、文理融合的な研究の色彩が薄いことも課題である。これら現状の問題を改善するためには、人文機構内の他機関や国内外の大学等研究機関との実質的

な連携を通じ、研究推進のための体制強化を図る方策の検討が必要ではないか。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

2. 総合所見

文理融合型の研究所として地球環境問題に関する学際研究や「超学際研究」を推進し、研究水準は総じて高い。全ての研究を大型国際共同研究プロジェクトとして進めることで、極めて高い国際性を維持しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

プロジェクト方式に伴い全ての研究者が任期制であることは、研究者の流動性を高めている反面、キャリア形成という点では課題があり、若手人材育成のための一層の取組が求められる。

(優れた点等)

○地球研は、地球環境問題の根源は人間文化の問題であるとの認識のもと、文理融合型研究所として多岐にわたる学際研究や超学際研究を推進し、総合地球環境学を世界に先駆けて創出することをミッションとしたユニークな研究活動を行っている。今日のFuture EarthやSDGsと深く関連し、先見性のある先導的な研究所といえる。

○アジアを中心とした地球環境問題に関する異分野融合による課題解決志向型研究プロジェクトを積極的に実施している。大型国際共同研究プロジェクトにおいては、質の高い共同研究を生み出すために共同研究を段階的に育成する独自のプロセスをとっている。プロジェクト採択の最終段階では、完全外部委員のみで構成され、かつ委員の過半数を海外委員が占める外部評価委員会で厳格な審査により決定するプロセスを設けている。

○国際共同研究プロジェクトを常時6件以上実施しており、4年間で538機関から1,455名が参加している。外国人研究者の割合が17%、国際共著率が50%など高い国際性を維持している。

○研究成果の国際発信強化のために国際ジャーナル発刊に取り組んだこと、様々な国際シンポジウムを開催し、研究成果の国際発信に努めたことなど、国際化に向けての努力が行われている。

○国際共同研究プロジェクトに参加している研究者は、幅広い専門分野（自然科学系60%、社会科学系28%、人文科学系12%）と多様な所属セクター（国公私立大学56%、公的機関11%、民間機関6%、海外機関24%）に渡っており、内外の研究者による研究成果の水準は高い。

○樹木年輪の酸素同位体比を用いて約5,000年間に及び降水量の年単位の復元に成功したことは特筆に値する成果である。

○全教員を任期制とすることで人材の流動性を確保していることは高く評価したい。

○女性研究者の割合は30%程度と良好な割合で推移している。

(課題、改善を要する点等)

○全ての研究がプロジェクト方式で行われていることは効率が良い反面、研究者のキャリア形成という点では課題となる可能性もある。研究者の異動が活発なことはよいことであるが、優秀な人材を確保することが課題となる。

○プロジェクトのテーマは公募、議論、プレ研究などによって決められているとのことだが、個人の自由な発想に基づく研究、多様な発想の研究を認めつつ、文理融合研究の選定、評価についても検証を行い、より良い選考・業績評価に努めてほしい。

○Future EarthやSDGsは余りにも多岐にわたるので、地球研がどの部分に責任を持って進めるか、社会との協働という観点から、国や自治体との役割分担も含めてより具体的な方策や仕組みを考える必要があるのではないかと。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録などは適切に公開されるべきである。

○地球研が大学共同利用機関として研究者コミュニティに果たす役割について、自己検証することは意義があると思う。

○共同研究員による6年度にわたる36件の旅費の重複受給という研究費不正使用があり、再発防止策も十分なものではない。徹底した再発防止策が求められる。

(その他)

○異分野融合型の研究所であり、現行の人文機構の研究機関であることが適切かどうか、今後の連合体の取組も踏まえて検討しても良いのではないかと。さらに、大学共同利用機関に限らず関連する機関とのより広いネットワークの展開が期待される。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率が53%と過半数に達しており、研究者コミュニティの意向と今日の社会的課題を十分考慮・反映した運営を行っている。特に、産業界等の外部人材を登用している点がユニークである。開催が年4回であり、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同研究の採択においては特徴的な仕組みを導入している。2～3年かけた4段階の段階的審査を行い、まずは内部審査を通過した提案だけを外部評価委員会で決定する二段階方式を採用している。このような慎重かつ時間を要する審査は質の高い共同研究を生み出すことに役立つ一方、共同研究の「敷居」の高さが自由な発想に基づく研究をちゅうちょさせることがないか検証が必要ではないかと。

○大型国際共同研究プロジェクト採択の最終段階では、外部委員のみで構成され、かつ委員の過半数を海外委員が占める外部評価委員会で厳格な審査が行われている。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなどの取組を実施しているが、それにも関わらず共同研究員による36件の研究費不正使用が起こっている。その再発防止策についても、サンプル抽出で対応するというのでは不十分であり、全件調査をすべきではないかと。

<中核拠点性>

○様々な機関からの幅広い分野におけるプロジェクト提案をもとに共同利用・共同研究を実施し中核拠点の役割を果たしている。中心となる大型国際共同研究(年間約5,000万円で5年間)をプロジェクト形式で行ってきている。共同研究者は2001年以来延べ16,000名を超え、研究者コミュニティが有する多様な地球環境研究のニーズを反映し、地球研を中心とした地球環境学のネットワークを形成している。

○国際共同研究を常時6件以上実施しており、第3期4年間で538機関から1,455名が参加している。プロジェクトに参画する研究者のうち、所外からの共同研究者が95%を占めている。共同研究者は幅広い専門分野(自然科学系60%、社会科学系28%、人文科学系12%)と多様な

所属セクター（国公立大学 56%、公的機関 11%、民間機関 6%、海外機関 24%）に渡り、内外の研究者による研究成果の水準は高く、各賞の受賞者に占める地球研の研究プロジェクト経験者の割合は高い。

○2018年度の論文成果をみると、所内研究者の論文は116点、外部研究者の論文は156点である。多様な分野で発表された論文の質を比較するのは困難であるが、TOP10%論文数は約10%である。

○各種安定同位体比測定用質量分析計群を中心に共同利用を実施しており、4年間で延べ 218 機関から、延べ 978 名が利用している。同研究分野においては、特に中核拠点性が認められる。

○Future Earthについては、本研究所が我が国のコミュニティをけん引している。

○各大学の環境系大学院などとの連携が順調に進んでいる。

<国際性>

○大型国際共同研究をプロジェクト形式で行うことで国際共同研究を先導しており、共同研究者に占める海外研究者割合は23.1%である。国際共著率は50%であり、国際性豊かな研究所となっている。また、国際出版室を設置して国際ジャーナル発刊に取り組んだこと、様々な国際シンポジウムを開催し、研究成果の国際発信に努めたことなど、国際化に向けての努力が行われている。

○第3期4年間の平均では、206名の研究者を海外に派遣し、129名の海外研究者の受入れを行っている。外国人研究者向けの宿泊施設や対応スタッフも整備されている。

○所内研究者に占める外国人研究者の割合は17%であるが、更に高める努力をしてほしい。

○日本の地球環境研究の中核研究拠点として、アジアを結節点として地域と地球をつなぐために、持続可能な社会への転換を目指す国際的な研究プラットフォームであるFuture Earthのアジア地域センターを設置し、国際的ハブの機能を果たしている。

○海外の研究機関等との国際協定を第3期4年間で49件締結しているだけでなく、国際研究集会、セミナー等も積極的に実施している。

○人材の国際的循環のために、海外からの研究者のためのクロスアポイントメントを実施する予定であり、期待したい。

<研究資源>

○地球研の研究資源として、地球環境問題解決のための文理融合研究の実験場としての学術基盤、具体的には、テーマ設定の段階から多様な分野の研究者が一堂に会し国際的な共同研究を行うことや、社会との協働により課題解決を目指す超学際研究のために必要な手法・方法論などを提供しており、他の大学共同利用機関における大型設備等の提供とは異なる共同利用の運用が行われている。このような研究資源への研究者コミュニティの理解を促進するとともに、今後引き続き、大学共同利用機関としてどのような研究資源を研究者コミュニティの共同利用に供し、全体の研究の推進に寄与するのが適切か、研究者コミュニティと共に検討を進めるべきではないか。

○環境変動を総合的に分析する各種安定同位体比測定用質量分析装置群を有しており、全国で唯一の共同利用設備として整備されている。第3期4年間で218機関が地球研所有機器を共同利用しており、機器の稼働率は90%に達している。機器の共同研究・共同利用に関してサポート体制も充実している。

○コロナ禍の中、研究資料、評価手法のデータベース化が必要で、体制を整えることが課題である。

<新分野の創出>

○研究所のミッション自体が文理融合型研究であり、気候変動と社会適応の関係など従来の学問分野を超えた総合的な新分野「総合地球環境学」の創出を行っている。幅広い学問分野を結

集し、既存の研究分野の垣根を超えた共同研究を実施しており、その成果として、水産学・経済学・情報学・水文学分野の研究者による共著論文が複数 TOP10%論文に入っている。

○情シス機構 統数研との連携により、従来、評価が難しかった新分野・学際研究を評価する指標として多様性指標 (REDi) を開発したことは評価できる。

○「総合地球環境学」においては、人文科学とともに経済・法律・政治などの社会科学の観点も重要であり、今後も一層その観点を積極的に生かした研究推進が望まれる。

<人材育成>

○地球研は総研大の専攻を持っていないが、連携協定に基づき、名古屋大学大学院環境学研究科・東北大学大学院生命科学研究科において研究指導を行うとともに、第3期4年間で6名の院生を受け入れている。

○現状では総研大に地球研を基盤とする専攻がないが、地球研の特性も踏まえ、専攻ないしコースの設置について検討してほしい。

○第3期4年間で139名の大学院生を国際共同研究プロジェクトに参加させ、若手研究者育成に貢献している。

○海外の若手研究者を招へいする制度を設け、この結果地球研の若手研究者を含めたネットワークが広がるなどの効果が得られている。

○各種安定同位体比測定用質量分析計群を利用した学位論文数は、2019年度47件に上り、学位取得に貢献している。

○39歳以下の若手研究者の割合は45%、女性研究者の割合は31.2%といずれも高水準である。

○外国人研究者の割合は17%と他の機関に比べて高いが、機関のミッションから考えると更に高める努力をしてほしい。

<社会との関わり>

○当機関のミッションから考えて、社会とは「協働」関係にあり、官民、NGO、NPOと言った機関との連携や、一般社会への働き掛け等、様々な活動が行われている。今後も更に連携し、小・中・高校も巻き込んで、課題解決に取り組んでほしい。

○地方自治体等とも協定(12件)を結び、受託研究等を実施して、行政と密接に連携しながら長期にわたる研究活動を実施している。課題の分析、解決策の提示・試行、ビジョンや計画の策定、法的・政策的フレームワークの構築等を、地方自治体や住民等とともに実施し、専門知識や経験知を提供している。

○このような活動に加えて、地域のステークホルダーを含めたワークショップや講演会・セミナー等を4年間に142回開催、マスメディアを活用した広報では4年間で新聞等メディア掲載が292件、テレビ・ラジオ放送37件などが挙げられる。

○産業界との連携等は、資金獲得にもつながりうるものであり、より重きを置いて臨むべきではないか。

<自由記述>

○今後、「組織や制度の改編と結果を検証し、見直しを行う」とのことであり、取組に期待したい。

○地球研は人文機構の中で一種独特の存在とも考えられるが、これまでの実績を踏まえながら、広い視野を持って適切な研究機関等との連携強化を検討してほしい。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

人間文化研究機構 国立民族学博物館

2. 総合所見

民族学に関する世界最大級の研究資料を保有し、積極的にデータベース化を進めて共同利用・共同研究に供するとともに、博物館機能を通じて研究成果を社会に還元する取組を進めており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていることが認められる。

国際的な研究動向の把握に基づく機関全体の運営の充実や、より広く外部研究者の参画を得た共同研究の実施など、一層開かれた運営を行うことが求められる。

(優れた点等)

○博物館を有する大学共同利用機関として、文化人類学、民族学とその関連分野の研究、優れた研究資源の収集、保管、公開を行い、世界的な研究拠点として社会との関わりにも努めている。

○34万点以上のモノ資料、55万点以上の画像・写真資料、7万点以上の映像・音響資料を所蔵しており、20世紀以降に築かれた博物館としては世界最大で、これらの資料を国内外の学術コミュニティの共同利用・共同研究に供している。

○また、学術資料のデジタル化とデータベース化を積極的に進め、学術コミュニティに貢献していることも、大学共同利用機関及び中核拠点として実施すべきことである。文化資源の情報をオンライン上で共有できる「フォーラム型情報ミュージアム」の構築と学術資料の共有財産化は中核拠点として目指すべき方向であると評価する。

○成果の発信として国際シンポジウムを数多く開催しているほか、映像も掲載可能なマルチメディア英文オンラインジャーナルを刊行したことは高く評価できる。

○標本資料などの展示を通して一般社会との関わりを持っており、新しい展示の在り方を追求することで社会との関わりの改善を進めている。博物館としての機能と文化人類学などの研究機関としての機能がうまくかみ合っている様子がうかがえる。

○社会貢献として視覚・聴覚障害者支援や災害復興支援などの社会課題の解決へ取組は評価したい。

○多数の外国人研究者を受け入れて、国際化に対して多くの努力を込めている。

(課題、改善を要する点等)

○運営会議の下におかれている人事委員会は11人中8人の委員が館内委員であり、この構成が適切かどうか、再検討が必要ではないか。

○国際性は高いとみられるが、海外の研究者との共著論文の比率や、共同研究などにおける外国人研究者の割合については自己検証で明確にする必要があるのではないかと。また、国外の情勢等を把握し、研究所の運営に生かす手段を明確に設けるべきである。

○総研大による人材育成を行っているが、博士号授与が4年間で9名と限定的である。

○共同研究公募について、より広く所外からの研究提案が受け入れられるよう、検討が望まれ

る。

○資料等のデジタル化は進んでいると評価できるが、デジタル技術の進展と社会のデジタル化に対応できているかは常に見直し、改善していく必要がある。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則など適切に公開されるべきである。

(その他)

○歴博や日文研との関係を含めた体制強化の検討が必要ではないか。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率が53%と過半数に達しており、国内外の学術コミュニティの意向や審議結果を運営に適切に反映させる体制を構築している。今後、外部委員の比率を更に高くすることが望ましい。

○運営会議の下におかれている人事委員会は11人中8人の委員が館内委員であり、この構成が適切かどうか、再検討が必要ではないか。

○共同研究課題を公募し、館内外各4名からなる共同利用委員会で決定し、2年半を研究期間とする共同研究を毎年20~30件実施している。共同研究公募で所内の専任教員の参加を必須としている点などについて、コミュニティに開かれた大学共同利用機関として、より広く研究者の参加が得られるよう要件の緩和を検討してほしい。

○学術資料の共同利用に関しては、外部委員を含む「研究資料共同利用委員会」を置き、その下に「評価部会（館外委員3名、館内委員2名）」を設置し、学術コミュニティと連携による資料収集が可能な体制としている。

○公的研究費の不正使用防止や公正な研究活動を推進するため、「コンプライアンス教育研修会」と「研究倫理教育研修会」を毎年実施し、教員や事務職員、民博において研究活動を行う名誉教授や外来研究員、総研大大学院生を出席させ不正防止を行っている。

○博物館活動に携わる者が常に自覚し、遵守すべき倫理的な指針として「国立民族学博物館 博物館活動倫理指針」と「国立民族学博物館 インターネットによる学術情報公開のための指針」の策定をすすめているのは評価できる。

<中核拠点性>

○文化人類学及びその関連分野の国際的な中核研究拠点として、2019年度時点で海外の25の大学や博物館、国内の16の大学や研究機関、主要学会と学術協定を締結し、機関間の共同研究、研究集会、連携展示等を行い、学術研究を推進している。文化資源の情報をオンライン上で共有できる「フォーラム型情報ミュージアム」の構築と学術資料の共有財産化は中核拠点性として目指すべき方向であると評価する。

○第3期4年間で、館外研究者を代表とするものも含め計141件の共同研究を実施している。大学や研究機関から延べ1,070名の研究者が参加し、うち国内の研究者は976名、海外は94名である。その他、外来研究員延べ397名、外国人研究員延べ41名が、民博の学術資源を活用し、研究した。

○研究成果については、教員による論文数は年平均131本（教員1人あたり年平均2.3本）とのことだが、成果の質に関する記載がなく、この点からの中核拠点性の検証は困難である。科研費細目別採択件数ランキングでは、当該分野においてトップレベルを維持しており、獲得額も前期の平均に比べ33.7%増となっており、評価できる。

○学術資料のデジタル化とデータベース化を積極的に進め、大学共同利用機関及び中核拠点と

して学術コミュニティに貢献している。

<国際性>

○国内外から多くの研究機関、研究者の参加を得て国際プロジェクトを実施し、標本資料の収集、公開、資料集の刊行などを行っている。

○文化資源の情報をオンライン上で共有できるグローバルな多言語型データベース「フォーラム型情報ミュージアム」の構築を進めており、国内外の324研究機関（うち海外の研究機関169機関）と連携し、計18件の研究プロジェクトを実施している。その他、共同研究141件のうち62件に海外の研究機関の研究者が参加しており、第3期においては延べ94名の研究者が海外機関より来訪して共同研究を行っている。

○国際研究統括室を設置して、学术交流、共同利用推進、研究員の海外派遣等の海外交流のための体制を整備している。国際共同研究に発展させることを目的としたシンポジウムなどを定期的に開催しており、第3期には延べ7,000人を超える研究者の参加を得ている。

○特にアンデス史に関する研究では国際的研究拠点となっている。

○外国人研究員（客員）制度により第3期4年間で延べ41名を受け入れた。また、国際交流のため、国内外の研究機関（92か国1,110機関）を「民博フェローズ」としてネットワークを構築している。

○特定の事業について国内外の外部有識者を含む評価委員会（2名の国内委員、2名の国外委員）を設置し、外部の視点も反映した評価を実施しているが、機関の運営に関しても、国外の情勢等を把握して運営に生かす手段を明確に設けるべきである。

○学術資料の保存についても、国内外で貢献が期待されている。多言語データベース「フォーラム型情報ミュージアム」により地球規模で文化資源の共有財産化を推進していることは、革新的であり高く評価できる。

<研究資源>

○34万点以上のモノ資料、55万点以上の画像・写真資料、7万点以上の映像・音響資料を所蔵しており、20世紀以降に築かれた博物館としては世界最大で、これらの個々の大学では持ちえない研究資源を国内外の学術コミュニティの共同利用・共同研究に供している。

○所蔵する学術資料をはじめ、様々な研究成果をデータベース化し、共同研究・共同利用に供しており、第3期中に新たに9件のデータベースを構築し、延べアクセス数は4,386,025件にのぼっている。また、アーカイブズの閲覧・視聴、資料特別利用も計222件であり、活用されている。今後も、時代に合わせたデジタル化の取組を推進するとともに、ユーザーにとって使い勝手の良いものとなるよう整備してほしい。

○大学共同利用機関としての学術基盤を整備し、文化資源の学術的価値を高めるため、教員の提案に基づく学術資料の収集・調査プロジェクトを制度化しており、多数のプロジェクト・事業を展開している。

○一次的な非破壊分析や材質分析を行う最先端の非破壊分析・材質分析装置システムを保有しており、これを用いた共同利用を促進するため、「共同利用型科学分析室」を設置・運用開始し、2018年度と2019年度に大学や博物館、寺院などから計22件の利用があった。

<新分野の創出>

○現代文明が直面する喫緊の諸課題について解決志向型のアプローチにより取り組む国際共同研究を実施するため、「現代文明と人類の未来—環境・文化・人間」を統一テーマとした「特別研究」を推進している。統一テーマに沿った6課題の研究班を組織し、多元的価値が共存できる社会を創成するための未来ビジョンを創出する取組に着手している。

○フォーラム型情報ミュージアムとして多様な研究人材を取り込む努力がなされている。多言語型プラットフォームの構築により、研究資料の国際的共同利用を行う基盤形成をしているこ

とは評価したい。

○学術資源の共同利用性を学際的、国際的に高めるため、「学術資源研究開発センター」を設置し、研究部を「人類基礎理論研究部」、「超域フィールド科学研究部」、「人類文明誌研究部」及び「グローバル現象研究部」に再編した。

○人文機構内であれば歴博、他機構であれば情シス機構等との連携等で新分野を創出できるのではないかと。

<人材育成>

○総研大の地域文化学専攻及び比較文化学専攻を担当する基盤機関として、2019年度末時点で計32名の学生を指導している。大学院生をRAとして採用し、先端的・国際的な共同研究に参画させることで実際の研究経験を通じた育成を行っている。第3期中には課程博士号を8名、論文博士号を1名に授与しているが、博士の取得者の向上に更なる努力を続けてほしい。

○若手育成に関しては、若手が主体の公募制の共同研究を毎年実施し、今期に計6件を採択し、計73名の研究者が2年半の研究プロジェクトを進めている。今後、募集件数を増やすことが期待されるとともに、より広く提案を受け付けるため公募条件の緩和も検討してほしい。

○女性の常勤研究者の比率は32.6%（52名中17名）の高い水準となっている。

○25年にわたりJICA博物館学研修事業を通して、発展途上国の文化振興に貢献する人材育成にも携わっており、本プログラムから海外の主要な機関の長を輩出している。

○45歳以下または博士課程修了後8年以内の若手研究者、延べ257名（うち、65か国及び地域から112名の外国籍研究者）を外来研究員として受け入れ、キャリアパス形成に貢献している。

<社会との関わり>

○民博は博物館展示を通して一般社会との関わりを持っており、多くの来館者は一般の国民であることから常に社会と連携して活動している。現在展開しつつあるフォーラム型情報ミュージアムは、標本資料等の「現地」と結びつくことで、研究者だけでなく一般の市民により深い理解と感動を与え、博物館をより身近な日常の中で利用を可能にする画期的な試みになることを期待する。

○日本財団からの助成で、「寄附講座日本財団助成手話言語学研究部門」を設置し、手話言語学研究の推進とともに、聴覚障害のある研究者と聴覚障害のない研究者とが協働して研究を行うことができる基盤づくりに取り組んでいる。

○産業界との連携によるビデオテークシステム、市民に開かれた博物館として「視覚・聴覚障害者支援」や「災害からの復興に関わる取組」にも努めるなど、社会との関わりにも注力している。今後、産業界との連携は一層推進してほしい。

○「みんぱくゼミナール」や「ウィークエンド・サロン」など市民向け講演や公演を積極的に開催しており、これらの参加者は第3期4年間で5万人を超えた。これに加えて、新聞・雑誌、インターネットなどを通じた情報発信も進めている。

<自由記述>

○博物館を有する研究機関の特長を生かしたフォーラム型情報ミュージアムの構築は、民博の求心力となっている。その一方で、異分野融合の取組からどのような新分野創出が生まれているのかを確認することができなかった。

○第4期の4機構と総研大との連合体構想について報告書でも触れられており、実現に向けた取組に期待する。また、人文機構内においても、歴博とは双方のノウハウを生かした連携が期待できるのではないかと。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

自然科学研究機構 国立天文台

2. 総合所見

世界最先端の観測装置・研究施設を運用して共同利用・共同研究に供することにより顕著な研究成果を上げている。また、研究成果の発信という点でも他の機関の範となる取組が行われ、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

限られた予算で効率的な運用を進めるため、台内・研究者コミュニティの意見を十分に受け入れながら、長期的視野に立った機関の運営が求められる。

(優れた点等)

○すばる望遠鏡、アルマ望遠鏡、スパコン・アテルイ II 等の最先端の観測装置・研究施設を運用し、共同利用・共同研究に供することにより、国内のみならず国際的な天文学・天体物理学分野の中核研究拠点としての役割を果たしている。国際共著論文の割合や TOP 1 %、10%論文の割合が高いレベルで推移し、顕著な研究成果を上げている。

○総研大を中心とした大学院教育、将来に向けた研究者の育成に一定の寄与を果たしている。

○新分野の創成について、マルチメッセンジャー天文学、宇宙・天文学と基礎生物学の新たな融合分野「アストロバイオロジー」(宇宙生物学)の展開を図る等の意欲的な取組が見られる。今後は、これら以外の新たな分野へのチャレンジも期待される。

○研究成果をそのプロセスを含めて社会に幅広く発信しており、広報普及活動において他の大学共同利用機関のモデルとなっていると言える。

(課題、改善を要する点等)

○今後の天文学の方向性を踏まえた国立天文台の運営方針、共同利用施設の在り方等について、台内や研究コミュニティとの対話を重視し、意思疎通をより活発にし、長期的視野に立った計画的な検討が行われるべきである。

○すばる望遠鏡等の老朽化対策、運営費の確保が課題である。また、巨大化する大型プロジェクトについては、国際分担の議論をより進めることが重要である。

○ハワイ現地での建設工事が中断している TMT (30m 望遠鏡) について、代替案やすばる望遠鏡との一体的運用の在り方も含め、引き続き今後の方針を検討すべきではないか。

○研究教育職員のダイバーシティ (女性、外国人) への配慮について、より努力が求められる。

○国際的な中核研究拠点として、自己検証において他の世界的な天文学分野の研究機関とのベンチマークが必要ではないか。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○天文学においてプロジェクトや観測装置等が年々巨大なものとなっていく中、限られた予算で効率的な運用を進めるため、経費の国際分担の在り方を含めた適切な国際連携の一層の推進を図るとともに、JAXA 宇宙科学研究所及び大学等との連携の一層の強化を図ることが望ましい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議のほか、プロジェクト評価委員会、科学戦略委員会など研究推進の各側面について審議する独自の委員会制度が整えられており、特に科学戦略委員会については、国立天文台の特徴の一つでもある複数の大型プロジェクトをより有効に機能させる仕組みだと考えられる。委員構成も台外委員が過半数を占めるなど、研究者コミュニティの意見を十分取り入れながら審議を行えるよう配慮されている。

○一方、2020 年はじめから、一部の研究者から、台内の意思決定に関して国立天文台執行部への問題提起がなされており、関連コミュニティとの一層の連携の強化による分野の発展に向けて、関連コミュニティの意見を広く取り入れて運営の改善に取り組むことが必要である。

○コンプライアンスの確保に関しては自然機構が設けた仕組みや国立天文台が独自に設けた委員会などで適切に対応されている。コンプライアンス、ハラスメント防止は、日英両言語で適切に行われている。

<中核拠点性>

○国内外の研究者コミュニティに向けて世界最先端の望遠鏡及び天文学専用スーパーコンピュータなどを共同利用に供するとともに、国内の大学が所有する望遠鏡を結ぶネットワーク事業も行っており、大学における教育、研究に貢献している。これらの活動から、我が国の天文学及び天体物理学の中核研究拠点であると言える。

○発表論文数においては、国立天文台著者を含む論文、国立天文台の施設・装置を用いた台外共同利用による論文は共に堅調に推移し、2019 年度には 1,200 件近くまで増えている。国際共著率、TOP10%、1%論文の割合なども高いレベルで推移している。TOP10%論文数・割合は、台外共同利用による論文の方が、国立天文台著者を含むものよりもおおむね高くなっており、このことは国立天文台が共同利用者の研究に大きく貢献していることを表している。

<国際性>

○ハワイ観測所のすばる望遠鏡やチリのアルマ望遠鏡など国際的にも極めて優れた研究設備を有し、新たな機器の開発・運用にも国際共同で取り組んでいる。すばる望遠鏡は、オーストラリア天文台と研究協力協定を締結して資金提供を受けているほか、アジア・北米・欧州との国際共同科学事業であるアルマ望遠鏡においても、国立天文台が主要な役割を担っており、こうした取組から国際的研究拠点であると認められる。

○国際的な中核的研究施設として国立天文台の関わる論文の国際共著率が 8 割に達することは評価される一方、外国人研究者の割合が少なく（2020 年時点の研究教育職員 186 名中、外国人は 8 名）、国際的な中核研究拠点として更なる取組が求められる。

○国際的な中核研究拠点として、自己検証において他の世界的な天文学分野の研究機関とのベンチマークが必要ではないか。

○今後、施設の運営について更に国際分担の議論を強めることを期待したい。

○国立天文台の研究者が国際天文学連合（IAU）の副会長に就任するなど、国際的な組織における主導的な役割を果たしている点も評価できる。

<研究資源>

○すばる望遠鏡、アルマ望遠鏡等の世界的にも卓越した最先端施設を有している。また、莫大なデータの保存、アーカイブ化、配信等、観測結果のデータベースという面でも、国内の大学、研究機関の世界第一線の研究を支えている。

○すばる望遠鏡などの施設の老朽化について対策が必要である。また、老朽化した大型施設や装置を持つプロジェクトの整理、今後の扱いを検討することも喫緊の課題となっている。コミュニティとともに真摯に議論・検討し、優先順位等の合意形成を図る必要がある。

<新分野の創出>

○これまでの研究成果、研究資源を結集したマルチメッセンジャー天文学において、重力波観測とその連携観測網の構築という点から重力波天文学をけん引している。また、自然機構アストロバイオロジーセンターと共同して宇宙・天文学と基礎生物学の新たな融合分野「アストロバイオロジー」（宇宙生物学）の展開を図る等の意欲的な取組が見られる。今後、より具体的な成果の創出や新たな分野へのチャレンジも期待される。

○研究資源（資金）の制約が強い状況において、新たな分野へ進出する場合は関係機関との連携体制の構築や中長期的な計画、産業界との連携など、十分な検討が必要である。

<人材育成>

○総研大の基盤機関としてだけでなく、協定に基づく連携大学院の院生及び特別共同利用研究員の受入れを進め、国立天文台の施設・設備を用いた大学院教育に取り組んでいる。一方で、総研大の天文科学専攻の学位授与数がこの数年顕著な減少傾向にある点は懸念される。原因解明と対応策の検討が必要である。

○民間企業就職セミナー、日本人海外研究者によるキャリア支援講演会等のキャリアパス支援セミナーの開催や、インターンシップを通じて大学院生・ポスドク向けにキャリア支援を行っている点は評価できる。

○今後の天文学におけるビッグデータ解析、AIの有効性を踏まえ、天文学に関する統計学（天文統計学）の専門家を育成するプログラム（統数研に2名の助教を数年間派遣）の導入はデータサイエンスの強化にとどまらず、4機構の資源・機能の有効利用の観点からも先導的な良い試みである。同分野の人材育成を加速することが期待される。

○外国人研究者比率は2020年度で4.3%と低く、現在、外国人の教授・特任教授がいないことから、更なる国際共同研究の展開のためにも対策を検討してもらいたい。

○女性研究者比率は増えてはいるが、2020年度で7.4%であることから、一層の対応が求められる。

<社会との関わり>

○社会貢献や先端科学のわかりやすい広報に関して高く評価できる。天文学は市民に親しみやすい分野であることもあり、様々な市民向けの施設公開やイベントを行うことで、広く社会の活性化に貢献している。引き続き、他の機関の範となる取組に期待したい。

○今後、天文学のための技術を社会に生かしていくことを考えると、産業界との連携が重要であり、2020年度に設置した「産業連携室」の今後の活動に期待したい。

<自由記述>

○国立天文台は我が国の天文学及び天体物理学の中核研究拠点であり、その優れた研究成果は高く評価できる。一方、大学共同利用機関として国内のコミュニティに支えられている組織であり、国内外の研究者コミュニティとのコミュニケーションを円滑にし、将来の計画の進め方等についてはコミュニティと十分議論することが必要である。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

自然科学研究機構 核融合科学研究所

2. 総合所見

核融合研究の中核的拠点として、国内外の大学等研究機関の教育・研究活動に貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていることが認められる。

今後も核融合炉実用化に向けた諸計画との具体的な連携を一層進めるとともに、大学等との連携強化、コミュニティのニーズを踏まえた研究支援活動の強化などを通じ、核融合分野の発展に向け成果を上げていくことが求められる。

(優れた点等)

○世界最大級のヘリカル装置であるLHD、プラズマシミュレータ等の共同利用施設を稼働・運営し、そこから生成される核融合炉級の高性能プラズマを国内外の共同利用・共同研究に供している。核融合科学に関して、多様な学際分野を包括し、理論と実験にまたがる理工学術展開に関し、拠点として大きな役割を果たしている。

○特徴的な点として、国内5大学との「双方向型共同研究」を実施し、5大学の研究資源と核融合研の研究資源を効率的に使うことで全国から共同研究を受け入れる取組を行っている。

○国際共同研究、国際共著論文、外国人研究者数など、国際化に関する指標に伸びが見られることは評価できる。

○オープンキャンパス、科学イベント、シンポジウムなど多彩な機会を設けて核融合研の研究活動や成果について情報発信している。さらに毎年市民説明会を実施して地域社会に対して安全管理について説明していることは重要である。

(課題、改善を要する点等)

○運営会議において、現在は所内委員が過半数を占めていることについて、2021年度には是正されるとのことであり、よりコミュニティのニーズを反映した運営が期待される。

○核融合科学の中核的研究拠点として、同分野の目指す核融合エネルギー実用化の学術的基盤を構築する役割が求められており、ITER計画やJT-60SA計画などの核融合炉実用化に向けたプロジェクトとの連携や相互貢献は同分野の発展において非常に重要と考えられる。こうした位置付けを踏まえ、核融合エネルギーの実用化等に向けた取組には巨額の費用が見込まれる中、核融合研として克服すべき課題を具体化し、国のロードマップに沿ってプロジェクトを進めることが重要である。

○女性研究者の割合は増加傾向にあるものの、まだ少ない現状にあり、一層の努力が求められる。

○核融合研究が国際的に非常に関心の高い分野であることを考慮すると、海外からの研究者の受入れは更に増やす余地があるのではないかと。国際的な研究拠点として広く研究交流を行い、海外の知見を取り入れながら更に研究活動を活性化することが期待される。また、国際的な観点から、自己検証において海外の中核的研究拠点とのベンチマークが必要ではないかと。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○核融合科学分野の発展のため、大学等の研究機関における核融合研究への組織的・継続的支援は大変重要であり、引き続きコミュニティのニーズに沿った支援と、緊密な連携活動が行われることを期待したい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議において所内委員が過半数を占めていることについて、2021年度には是正されることとされており、よりコミュニティのニーズを反映した運営が期待される。開催が年度平均4～5回であるが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。共同研究委員会は所外委員が過半数となっており妥当である。

○法定公開情報には該当しないが、開かれた大学共同利用機関として運営会議など諸会議の議事録や規則をHPなどで公開すべきではないか。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○LHD、プラズマシミュレータ、工学研究設備群を共同利用に供するとともに、これらを用いたLHD計画、数値実験炉研究、核融合工学研究の3つの研究プロジェクトを大学等との共同研究として推進している。特にプラズマシミュレータは、プラズマ・核融合分野の専用計算機として世界一の理論演算性能を有し、プラズマ・核融合分野の主要雑誌に掲載された日本のシミュレーション論文の50%がプラズマシミュレータを利用している。

○共同利用・共同研究者数は第2期最終年度の1,514名から第3期4年目の1,592名に増えており、特にプラズマシミュレータの性能向上を図ることでその共同利用件数が大きく増加している。

○また、「双方向型共同研究」を実施し、国内5大学の研究資源と核融合研の研究資源を効率的に使うことで全国から共同研究を受け入れる試みは注目に値する。これらのことから核融合研は国内の研究者コミュニティにおいて中核的拠点としての十分な役割を果たしていると結論される。

○これらの研究活動の結果、発表論文数は高い水準で増加傾向にあり、核融合分野において最も権威のある学術誌 Nuclear Fusion における、2015年から5年間の論文掲載数のうち核融合研から提出されたものが15%を占めていることは、同分野における中核的拠点であることを示していると考えられる。専任教職員一人あたりの発表論文数は3.1点であるが、上記論文の85%は所外研究者が共著者に加わっていることから、所外研究機関に貢献していることが認められる。

○大学等の研究機関における核融合研究への組織的・継続的支援は分野の発展のために大変重要であり、コミュニティのニーズに沿った支援の強化を期待したい。

<国際性>

○毎年開催される外部評価委員会やLHD国際プログラム委員会の委員に外国人研究者を参画させ、海外の動向を運営に反映させる一助としていることは評価できる。

○核融合研究で最も重要な会議であるIAEA核融合エネルギー会議を、2016年に文部科学省と

共催し、また、国際土岐コンファレンスを毎年開催し、国際的な研究拠点として高く位置付けられていると言える。政府間協定等のもとで設けられる国際共同研究の枠組みにおいても、国内の実施機関としての重要な役割を担っている。

○核融合研職員の海外派遣が年度平均 300 名であるのに対して、共同研究のために核融合研を訪れる研究者は年度平均延べ 130 名となっている。核融合研究が国際的に非常に関心の高い分野であることを考慮すると、更に増やす余地があるのではないか。国際的な研究拠点として広く研究交流を行い、海外の知見を取り入れながら更に研究活動を活性化することが期待される。

○国際的な中核拠点として、自己検証において海外の中核的研究拠点（マックスプランク研究所、プリンストン大学等）とのベンチマークが必要ではないか。

<研究資源>

○中心となる研究資源である LHD は世界最高性能の定常プラズマ維持性能を有する世界最大級のヘリカル装置であり、2017 年からは重水素実験を開始したこともあり、その稼働率は 90%を超えている。海外の共同研究者の実験参加者及び実験提案数が前年度に比べ 2 倍以上に増加している等、有効に活用されている。

○また、プラズマシミュレータは世界最高級の演算性能を有するプラズマ・核融合分野の専用計算機であり、プラズマ・核融合分野の主要雑誌に掲載された日本のシミュレーション論文の 50%がプラズマシミュレータを利用している。

○これらの主要な研究資源に加えて、核融合研では国際的にも高い水準の工学研究設備を複数保有し、共同利用に供することで大学等の基盤整備と相補的な関係を構築して共同研究に寄与している。これらのことから核融合研は共同利用のための先端的な研究資源を保有していると考えられる。

<新分野の創出>

○核融合科学は元来広い分野の融合によって成立している研究分野であり、大学や大学共同利用機関、民間企業等と新分野の創出の努力が行われている。今後、これらの取組を具体的な成果につなげていくことが期待される。

○アメリカのプリンストン大学とドイツのマックスプランク協会傘下の 3 研究所と「アストロフュージョンプラズマ物理研究部門」を立ち上げ、核融合プラズマ科学で得られた資源を天体や生体へ展開する研究を進めていることは評価すべきだが、今後のアウトカムを期待したい。

<人材育成>

○核融合研は総研大の基盤機関としてだけでなく、5 つの大学との連携大学院協定や特別共同利用研究員制度を通じて多くの大学院生に対して高度な研究施設を用いた研究による大学院教育を行っている。第 3 期 4 年間に於いて、総研大核融合科学専攻博士号取得者は年度平均 4.3 名であり、ほぼ定員（5 名）を満たしている。また、連携大学院生については第 3 期 4 年間で連携大学を増やしたことにより、10 名→16 名→24 名→29 名と増加している。

○女性研究者比率は増えてはいるが、2019 年度で 5.8%であることから、更なる対応が求められる。

○博士研究員のキャリア支援への取組は、今後の課題である。

○研究力強化戦略室で若手研究者の長期海外派遣を支援し、その国際力向上に努めていることは評価しうる。

<社会との関わり>

○産業界との共同研究を念頭に置き、毎年イノベーション・ジャパンに出展し企業関係者等との情報交換の場として活用するほか、産業界が利用可能な研究設備・研究成果について WEB サイトなどで情報発信を行っている。

○毎年、市民説明会を開催し、第3期年度平均 275 名が参加している。この他、イベントや地域向け刊行物配布など、市民向けの活動を行っている。核融合の重要性について国民の理解を得ること、また環境及び安心安全に対する一般コミュニティの懸念の払しょくが求められ、一般向けの情報発信の強化が重要である。

<自由記述>

○実用化を視野に置いた ITER 計画や JT-60SA 計画との関係、さらには国際的レーザー核融合との連携など、今後の核融合研究における LHD の位置付けや展開について、ヘリカル型だけでなくトカマク型の研究者も含め関係研究機関や研究者コミュニティ等も交えた検討を更に進めるべきである。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

2. 総合所見

基礎生物学の中核的研究拠点として顕著な研究成果をあげているほか、貴重な生物資源を共同利用・共同研究に供するなどコミュニティの研究支援・新分野の開拓にも大きく貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

最先端機器の導入・更新が滞っており、国際的研究競争力を維持するためにも、安定的な財源が求められる。

(優れた点等)

○これまでに発表された研究成果、新たな研究者コミュニティの創出への貢献、共同利用研究に対する支援体制などから、我が国の基礎生物学の中核的な研究拠点であり、細胞生物学、発生生物学、神経生物学、進化多様性生物学、環境生物学、理論生物学の各領域で世界水準の研究を展開・けん引していると言える。

○ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)における生物資源の保存と提供、バイオバックアッププロジェクトにおける200万以上のサンプルの保管等、生命科学系の大学共同利用機関としてコミュニティに大きく貢献している。

○運営会議の所外委員の半分を女性委員として、女性研究者の新たな育成を目指している点は評価できる。

○新技術導入と新分野開拓のため、生物機能解析センター、モデル生物研究センター、新規モデル生物開発センターを設置し、また、文部科学省科学研究費助成事業・新学術領域研究・学術研究支援基盤形成「先端バイオイメージング支援プラットフォーム」の中核機関として生命科学分野におけるバイオイメージングの水準の向上に貢献していることは高く評価できる。

(課題、改善を要する点等)

○運営会議において所内委員が過半数を占めていることについて、2021年度には是正されることとされており、よりコミュニティのニーズを反映した運営が期待される。

○共同利用研究の審査において、共同利用研究委員会による審査結果について運営会議が最終決定する仕組みが取られているが、共同利用研究委員会は所外委員が10名中2名のみの構成となっており、研究者コミュニティの意見を十分反映した共同利用・共同研究の審査となるよう検討を求めたい。

○資金的な面から、最先端の高額実験装置の購入が滞っており、装置に由来する共同利用体制の構築が難しくなっている。現在は、科研費などの外部資金に依存する割合が高くなっており、長期的に安定した財源が求められる。

○新分野創出には産業界との連携が重要であり、更なる取組を期待したい。生物学の成果を社会に還元する取組を通して、研究所の存在感を更に高める方策を検討してもらいたい。

○女性研究者の割合がまだ低い状況にある。上位職の女性研究者を増やし、更に所内の人材の

多様性に留意することが求められる。

○国際的な中核研究拠点として、自己検証において他の世界的基礎生物学分野の研究機関とのベンチマークが必要ではないか。また、海外からの研究者の受入れは更に増やす余地があるのではないか。国際的な研究拠点として広く研究交流を行い、海外の知見を取り入れながら更に研究活動を活性化することが期待される。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○情シス機構の遺伝研や、かつては共に「生物科学総合研究機構」を構成していた生理研との連携強化を再検討し、日本の「生命科学研究拠点」としてコミュニティをけん引する活動を期待したい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議において所内委員が過半数を占めていることについて、2021年度には是正されることとされており、よりコミュニティのニーズを反映した運営が期待される。また、運営会議の開催が書面審議を含めて年度平均約3回しか開かれていないが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。運営会議を最高意思決定機関と位置付けた上で戦略会議など決定事項を具体化する仕組みを整えていることは適切である。

○運営会議に女性委員を5名選んだ姿勢は高く評価される。所内の女性職員・研究者の増加やコミュニティの女性研究者の活躍につながる取組を期待したい。

○共同利用研究の審査において、共同利用研究委員会による審査結果について運営会議が最終決定する仕組みが取られているが、共同利用研究委員会は所外委員が10名中2名のみの構成となっており、研究者コミュニティの意見を十分反映した共同利用・共同研究の審査となるよう検討を求めたい。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○研究成果として、第3期4年間における専任教職員一人あたりの論文数は9.5点で、同期間のTOP10%論文数も専任教職員一人あたり1.8点と基礎生物学分野の中核拠点として質の高い研究成果を出している。TOP10%論文数が毎年15~20報程度発表されていることは評価されるが、highly cited researchersが4年で1人、TOP1%論文が年間2報以下であり、世界的な最先端研究所として更なる活躍が期待される。

○第3期において共同研究を年度平均160件実施し、個別共同研究の他、統合イメージング共同利用研究や統合ゲノミクス共同利用研究の件数が多く、これらの領域を中心に基生研の中核拠点性が高いことが認められる。

○文部科学省科学研究費助成事業・新学術領域研究・学術研究支援基盤形成に採択された「先端バイオイメージング支援プラットフォーム(ABiS)」では、生理学研究所とともに中核機関として国内のバイオイメージングネットワーク構築に寄与している。大学の研究者が主体的に進める研究に対しても施設・設備を提供し、研究を支援する役割を果たしている。ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)における活動もコミュニティへ大きな貢献をする優れた活動である。

○一方、高いレベルの研究を支える財源はその40%を外部資金に依存し、共同利用に用いる最先端機器の導入、及び機器更新が困難な状況にあることは中核拠点性を脅かす要因として危惧される。

<国際性>

○欧米やアジアの研究機関との学術協定を結ぶなど、海外の大学や研究機関とのネットワークを設け、国際研究会を主宰するなど国際的な研究交流のハブとしての機能を果たしている。国際共同研究が多く実施され、国際共著論文の割合も高い。海外からの招へい講演を交えた基生研国際実習コースの他、若手研究者の海外派遣も実施している。

○一方、外国人構成員について、人材の多様性について検討する必要がある。国際共著論文の比率についても、より高めていくことが期待される。

○研究力強化戦略室・国際連携グループによる支援体制、海外研究機関への派遣や国際実習コース等による若手研究者育成も評価できる。

○海外学術機関の外国人研究者を評価委員とした国際外部点検評価を、研究面では部門について10年ごと、運営面では隔年(第3期内)実施し、研究所の運営や研究改善に反映させていることは評価できる。さらに、世界の基礎科学研究所としてのベンチマークを行い研究、運営に反映することが期待される。

<研究資源>

○大規模な研究施設である大型スペクトログラフをはじめとして、様々な顕微鏡や次世代シーケンサーなどの先端性の高い研究設備を有し、共同利用に供している。さらにこれらを用いた共同利用研究において実験計画の立案から論文執筆に至るまで共同利用研究者を支援する仕組みを設けている。

○ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)のメダカの中核機関及びゼブラフィッシュとアサガオの分担機関を担当して、所内設備によりモデル生物を提供している。また、東日本大震災を契機として、各大学で作成した遺伝子導入体や突然変異体など実験途上の貴重なサンプルが消失することがないように全国の研究機関が保有するサンプルのバックアップを超低温で保存している。微生物ゲノム比較解析データベースや植物オルガネラデータベースなど9点のデータベースを保有しており、2019年度のアクセス数は231,563件で、年々、アクセス件数が増加している。

○資金的な面から、最先端の高額実験装置の購入が滞っており、装置に由来する共同利用体制の構築が難しくなっている。現在は、科研費などの外部資金に依存する割合が高くなっており、長期的に安定的な財源が求められる。

<新分野の創出>

○従来のモデル生物では解析が困難な、高次生命現象を研究しうる新規モデル生物群の開発において成果を上げつつある。また、自然機構として進めているアストロバイオロジー、プラズマバイオロジー研究に他機関や大学との連携の下で参加していることは、連携・融合研究の組織化と推進の先行事例となりうる。

○オープンラボを設置し、外国人や大学院生を含む多様な人材が領域の枠を越えて研究空間や機器を共有し、学問的刺激を受けながら研究する環境により、新規の発想を促している。

<人材育成>

○総研大の基盤機関としてだけではなく特別共同利用研究員の受入れを進め、大学院教育に取り組んでいる。受入れ学生数もおおむね適切である。その他、若手研究者の育成を目的とした研究助成、キャリアパス支援、トレーニングコースなどの制度を設けており、人材育成にも力点を置いている。

○大学院生に対し全員を Research Assistant として雇用することによる経済支援、民間企業からの寄附金による奨学金制度を行っていること、独自の博士研究員制度を運用していることは評価に値する。

○女性研究者比率は 2019 年度で 12.5%であることから、継続的な対応が求められる。特に上位の職位を念頭に置いた女性教員の比率向上に引き続き努めることが求められる。

<社会との関わり>

○研究力強化戦略室広報室に URA 職員を配置し、ホームページ、SNS、一般公開、プレスリリースなど様々な手段を用いて、一般への啓蒙活動及び地域への情報発信をしている。

○岡崎市内の小中学校への出前授業やスーパーサイエンスハイスクール指定校への協力など次世代向けの活動をしている。

○新分野創出には産業界との連携が重要であり、更なる取組が期待される。生物学の成果を社会に還元する取組を通して、研究所の存在感を更に高める方策を検討することが必要である。

<自由記述>

○基生研の最大の課題は、エネルギーや天文学などの分野に比べて大型研究助成を取得しにくいために、数千万円規模の機器の導入や老朽化施設の改修などが困難になっていることである。このため優秀な研究者による国際的研究競争力を今後も維持し続けるためにも、安定的な財源が求められる。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

自然科学研究機構 生理学研究所

2. 総合所見

最先端の実験機器を核とした共同利用・共同研究体制により顕著な研究成果を上げており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。新分野創出や人材育成においても、時代に即した取組がコミュニティの発展に貢献している。

最先端機器の導入・更新が滞っており、国際的研究競争力を維持するためにも、安定的な財源確保はもとより、関係機関との一層の連携強化が必要である。また、国際化についても引き続き取組が求められる。

(優れた点等)

○人体基礎生理学及び脳生理学における共同利用・共同研究の中核的研究拠点であり、最先端の実験機器を保有し、新分野創出にも積極的に取り組んでいる。

○第3期になってから共同利用研究者を含めた研究成果が大きく向上し、7テスラMRIを中心とした共同利用・共同研究の展開は活発に進んでいる。さらに、研究連携センター、動物資源共同利用研究センターを設置し、共同利用・共同研究機能が強化されている。

○外部研究費の獲得は増大し、科研費新規課題の採択率も高い。特に、神経科学領域における生理研の論文成果（TOP10%論文及びFWCI値）は、国内研究機関の中で理研と並んでトップクラスである。

○研究者の任用制度に関しても、原則として内部昇格を認めないことに加え、着任の5年後に任期を外すかどうかの審査を行うなど、運営会議の助言に基づいて自ら組織改革を行い、時代の要請に適切に対応している。

○女性研究者の割合が20%を超えていることは評価したい。

(課題、改善を要する点等)

○研究分野の国際的重要性や生理研の規模から考えると、更に国際研究交流を促進し、広い範囲での競争、協力を進めることで研究レベルの更なる向上を図ることが必要ではないか。外国人研究者の割合もより増加させる必要がある。

○共同利用に供する機器の老朽化や研究技術の革新への対応などが課題となっている。最先端機器の導入や更新が滞ることがないように、長期的に安定した財源が必要である。

○女性教員の比率は21.7%と比較的高いものの、上位職に就く人材を継続的に育成する必要がある。

○45才以上の任期のない助教が一定数在職しているため、若手研究者の雇用が進まないことは人材育成や流動性の観点から課題である。

○生理研が参画している産学連携のCOIプログラムや内閣府革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）等の主要プログラムが既に終了あるいは来年度に終了予定であり、これらに代わるプロジェクトに引き続き積極的に参画することが期待される。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

（その他）

○異分野融合の可能性の高い機関であり、国内外を問わず、ロボット工学や心理学等の人文科学との融合研究や医療領域での産学連携のプログラム等を増やし、資金面及び新技術・装置開発をより積極的に模索すべきである。

○かつては共に「生物科学総合研究機構」を構成していた基生研や情シス機構の遺伝研、関連分野の共同利用・共同研究拠点、領域が近い理研の脳神経科学研究センター（CBS）や生命機能科学研究センター（BDR）などとの連携強化により、日本の「生命科学研究拠点」としてコミュニティをけん引する活動を期待したい。

○「古典的な」生理学の在り方が国際的にも見直されつつあると報告書にあるが、生体现象記録学を越えた機能生命科学への脱皮を目指して研究者コミュニティと共に一層の努力を期待したい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○研究動向の変化に伴い、果敢に研究組織の改革を実行している。6研究系から4研究領域、研究連携センターへと改組し、研究所の体制が見えやすくなったことも評価できる。

○運営会議の構成について、外部委員を多くすることに早急に取り組んだことは評価できる。大学共同利用機関としては更に外部委員比率を高めることを検討してもらいたい。また、運営会議が各年度3～4回しか開かれていないが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○研究部門や機関全体の評価を海外研究者により実施している点は評価しうるが、海外からの人材登用について更に検討が必要ではないか。

○共同利用・共同研究について、生理研が課題設定した計画共同研究以外の一般共同研究も生理研の教授又は准教授の参加が必要要件となっているが、所内外の若手研究者同士の共同研究を促進する観点で、必要な要件かどうか検討してもらいたい。さらに、共同研究小委員会の構成をみると所外委員比率が44%と半数を下回っていることから、大学共同利用機関として所外委員比率を半数以上とすることが望ましい。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○「先端バイオイメージング支援プラットフォーム」等、種々の国家的事業の中核機関等としての役割を果たし、コミュニティの研究活動を支えている。第3期になってから研究連携センター、動物資源共同利用研究センターを設置し共同利用・共同研究機能が強化されている。

○第3期において共同研究を年度平均160件実施し、90機関から各年度900名近い研究者が利用している。中でも、一般共同研究の他、計画共同研究や共同利用実験の件数が多く、これらの領域を中心として生理研の中核拠点性が高いことが認められる。

○発表論文数、国際共著論文の割合、TOP10%論文の割合などがいずれも第3期に大幅に改善され高いレベルに達している。共同利用研究者による成果についても論文数、TOP10%論文の割合ともに高い水準である。外部研究費の獲得は順調で第3期においては第2期から年平均11.6%増額しており、科研費新規課題の採択率も高い。特に、機能生命科学の重要分野のひとつであ

る神経科学分野の発表論文で日本のトップクラスにある。

<国際性>

○第3期にはそれ以前と比べて研究者の海外との交流が飛躍的に増えているが、生理研の先進性から見れば、更に国際研究交流を促進し、広い範囲での競争、協力を進めることで研究レベルの更なる向上を図ることが可能ではないか。

○外国人研究者の増加に努めており、客員教授や研究員の増加は評価できるが、専任教員の確保等、更に人材の多様性への努力が必要である。

○米国 NIH-NINDS（神経疾患卒中研究所）と共に日米科学技術協力事業脳研究分野（日米脳）共同研究における中核機関として、日米両国研究者の協力事業を支援している。

<研究資源>

○7テスラ MRI、三次元微細形態解析を可能にする連続ブロック表面走査型電子顕微鏡（SBF-SEM）、ゼルニケ位相差低温電子顕微鏡、多光子励起顕微鏡、マウス・ラットの代謝生理機能解析装置など、最先端の機器を多数保有しており、それらに加えて研究技術などに関するデータベースを共同利用に供することで、我が国における生理学分野の中核拠点となっている。生理学実験技術データベースは良い試みであるが、コンテンツの更新が必要である。

○7テスラ MRI 装置は特色ある装置であり、共同利用率は60%を超えている。全国5か所の同種のMRIと双方向連携ネットワークを構築し、有機的連携を強化しヒトとヒトの関わりの脳機能イメージングを行うことにより、「社会脳」研究の推進に貢献していることは評価できる。

○今後特に発展が期待される構造生物学等の新技術への対応や、機器の老朽化対策について、より主体的で具体的な検討が必要である。

<新分野の創出>

○物理・化学分野との学際的研究における方法論の開発や脳科学と心理学の学際的研究などを積極的に進めている。特に、高次脳機能に関する研究においては、コミュニケーションにおける社会性、心理、言語等、人文・社会科学分野との融合研究を進めることで「ヒトの理解」につながる成果の創出が期待される。

○領域の可能性を考慮すると、工学や人文・社会科学も含め、更に学際分野の開拓を組織的に進める余地は大きい。生命創成探究センターを活用した学際分野の統合にも期待する。

○脳科学のように奥が深く、幅も広い研究分野を対象とする研究機関の場合、新しい研究を求めて周辺の新しい分野に進むことが一概に正しいとも言い切れないだろう。海外の動向も踏まえ、研究者コミュニティも交えてよく検討する必要があるのではないか。

<人材育成>

○総研大の基盤機関としてだけでなく特別共同利用研究員の受入れを進め、大学院教育に取り組んでいるが、大学院の学生数が少し伸び悩んでいる。より活発な広報活動が必要ではないか。特別共同利用研究員制度だけでなく、連携大学院制度やクロスアポイントメント制度等の活用も含め、大学との教育連携促進のための方策を検討してはどうか。

○大学院生にリサーチアシスタントの給与を与え、研究に専念する環境の確保に努めており評価できる。

○女性教員の比率が21.7%と比較的高い点については評価できるが、上位職に就く人材を継続的に育成する必要がある。

○教員の50%以上が44歳以下となっており、若手の登用を積極的に進めていることは高く評価できる。一方、45才以上の任期のない助教が一定数在職していることが若手研究者の雇用の妨げとなっており、今後の対応が求められる。

<社会との関わり>

○WEB サイトによる情報発信、プレスリリース、研究所公開を通じて積極的に一般社会に対し研究内容を紹介する取組を行っており、参加者、閲覧者の数においても高い水準であると言える。地域貢献についても、地元を中心として小中高の教員や市民へのアウトリーチ活動などが行われている。

○産業界との共同研究は年度平均22件、3,514万円の実績があり、2019年度の特許取得件数は14件（うち海外6件）、保有件数は57件（うち海外19件）と好調である。

○内閣府革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）に参画し「おもてなし」を脳科学的に解明する社会研究等に取り組み成果を上げているほか、COI STREAMによる産学連携も実施し、高い総合評価を得ている。

○動物実験の実施について社会の理解が得られるよう、実験動物に関する規則の適正化に向けて関係学術団体や公的機関と密な議論を行い、情報発信を行っている。

<自由記述>

○生理研の最大の課題は、エネルギーや天文学などの分野に比べて大型研究助成を取得しにくいために最先端の機器の導入や老朽化施設の改修などが困難になっていることである。国際的研究競争力を今後も維持し続けるためにも、安定的な財源の確保が必要不可欠である。

○今日の研究機関には研究資源の高度化・集約化、実験の自動化・遠隔化、大規模データ処理・解析の効率化・迅速化などに係るイノベーションが求められており、厳しい財政状況の中、個々の研究機関が単独で可能な範囲は限られている。したがって、関連の研究機関や大学の共同利用・共同研究拠点などが連携・協調して臨む必要がある。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

自然科学研究機構 分子科学研究所

2. 総合所見

分子科学分野の中核的研究拠点として質・量ともに顕著な研究成果を上げているほか、人材育成の面でもコミュニティの活性化に大きく貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると認められる。

多くの海外研究機関が予算や人員を拡充している中、国際的研究競争力を維持するためにも、安定的な財源はもとより、関係する研究機関との一層の連携強化を図り体制の充実が求められる。

(優れた点等)

○分子科学分野の中核拠点として、質、量とも十分な研究成果を上げ、分野をけん引している。また、学際的・融合的領域においても高い研究水準にある。ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関としても研究コミュニティの活性化に寄与している。

○研究者の内部昇格を禁止していることにより、准教授・助教が全国の国公立大学の物理化学教員などとして転出して中核研究者となっており、分野への人材輩出においても貢献している。

○学位取得後3年以内の若手研究者に研究室を主宰する機会を与える若手独立フェロー制度等の様々な施策により、優れた若手研究者が育成されていることは特筆に値する。

○外部有識者から構成される運営顧問、研究顧問、外国人運営顧問からの助言・評価の他、学会等連絡会議からの意見を適切に運営に反映させている。

(課題、改善を要する点等)

○共同利用課題の審査における所外委員の割合について早急に改善が必要である。

○国際共著率は40%程度と高いが、国際的な中核研究拠点として、更なる向上を目指してほしい。また、同様の国際拠点との比較のためベンチマークの資料を自己検証で示すべきではないか。

○今後の日本の成長分野である新材料分野（化学・素材分野）では産業界との連携が不可欠であり、今後、取組を更に強化、発展させることが求められる。

○海外の研究機関の予算や研究者が増える中で、専任教員数が減少していることから、現在の国際競争力を維持することができるよう財源強化が必要である。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○国内では関連分野の大学の共同利用・共同研究拠点や理化学研究所などとの連携強化の具体策を検討し、その遂行により日本の分子科学を含む、物質・材料・物性科学等マテリアル分野の発展を更に推し進めることを期待したい。東京大学物性研究所、京都大学化学研究所、東北

大学金属材料研究所、SPRING-8、KEK 物構研、物質・材料研究機構等と物質科学研究をネットワーク化することで関連研究分野の発展と国際的な存在感の大幅な改善があり得るのではないかと。

○分子研の優れた取組と活動をクロスアポイントメント制度等も活用して更に全国的に展開し、今後も促進してもらいたい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議のほか、研究所の評価や将来計画への提言をする顧問を置き、運営会議と顧問会議の委員数を合計することで外部委員が過半数を占めるものの、大学共同利用機関としては運営会議の外部委員比率を半数以上とすることが望ましい共同利用課題の審査についても 11 名中 7 名が所内委員からなる委員会で行われており、研究者コミュニティの意見を十分反映した共同利用・共同研究の審査となるよう検討を求めたい。また、これらの会議体が研究所の迅速な意思決定に影響を及ぼさないよう留意すべきである。

○「物性科学連携研究体」を通じた国内の研究拠点との連携に向けた取組を進めているが、連携強化の観点から、運営会議にこれらの研究拠点からの委員を加えることを検討しても良いのではないかと。

○教授会は年 4 回で効率化が図られたということであるが、情報の共有、議決に関し構成員の意見が反映されているか、十分注意すべきである。

○大学共同利用機関として開かれた研究所であり、その意味で、最高決定機関である運営会議などの小会議の議事録は、迅速に公表すべきである。また、所内の諸規則も公開すべきではないかと。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○第 3 期 4 年間ににおける専任教職員一人あたりの論文数は 10.3 点で、TOP10%論文の割合や若手を含んだ多くの研究者が賞を受けている点などから中核拠点としてふさわしい研究水準を維持していると考えられる。

○第 3 期において共同研究を年度平均 700 件以上実施しており、施設利用の成果として報告された年間 300 編を超える論文数も中核拠点性を示している。分子科学分野を先導する国の施策について、ナノテクノロジープラットフォーム事業等、中核拠点としてこれら施策の取りまとめを担当してきたことも評価できる。

○特に関連学会等の若手賞受賞が多いことは若手研究者が育っていることの証左である。このことは科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業さきがけの実施課題数が第 3 期 4 年間で 4 件→5 件→6 件→10 件と順調に伸びていることから明らかである。

○さらに、内部昇格を禁止していることから、第 3 期 4 年間で 100 名の研究者が転出しており、研究所創設以来、分子研助教から転出した 46%が教授以上、28%が准教授になっている。また、同じく分子研准教授から転出した 81%が教授以上になっていることから、人材流動化に大きく寄与しており、分子研が我が国における当該分野の中核拠点となっている。

○クロスアポイントメント制度を活用して大学等の研究者に研究に専念する環境を提供する制度も大学共同利用機関の役割の一つとして評価されるべきであろう。運用を開始して以来日が浅いが、今後の展開が注目される。

<国際性>

○国際共著論文が、2016～2019年で37%を超えるなど、国際共同研究が増加していることは評価できるが、国際的な中核研究拠点として、更なる向上を目指してほしい。2016年から国際共同加速事業などを実施して国際共同研究の促進やインターンシップの支援を行っており、国際化が進みつつある。総合的に見て高い国際性を持った研究機関であると考えられるが、それを明示する意味でも、他の国際的機関との活動を比較するため、研究所の特長を示すベンチマーキングを通して自己検証を行うべきではないか。また、外国人主宰の研究室を増やすことにも取り組んでほしい。

○国際諮問委員会を開催して外部の意見を取り入れることも行っているが、国際諮問委員会の委員構成について3分の2が国内の研究者である点は再検討の余地があるのではないか。

○外国人研究者のための英語で職務遂行が可能な職員を適切に配置している。また、海外から来る研究者支援のためのワンストップサービスを提供するために、国際担当 URA を雇用していることは評価したい。

<研究資源>

○UVSOR、計算資源、汎用測定装置を共同利用に供している。UVSORは長波長領域をカバーする放射光源で、第3期で延べ4,949名による873件の共同利用があり、共同利用率87.5%に達している。この内、同施設のビームラインBL4U(STXM)の国際共同利用率は28%である。計算科学センターや機器センターにおける共同利用も共同利用者の需要に合った運営がなされている。汎用機器の共同利用件数で特筆すべきは、重点支援1(地域貢献型)の国立大学の利用が多いことであり、分子研が全国の地方大学等に大きな貢献をしていることがわかる。

○上記のような共同利用・共同研究のために、施設の維持管理を担う技術職員37名、共同利用・共同研究に係る技術支援・事務支援を行う職員34名を配置している。技術職員の待遇改善・キャリアパスについては日本全体の問題だが、分子研には率先して取り組んでいただきたい。

○放射光源が学術研究や産業利用のインフラであると位置づけられるに至った現在、UVSORは、建設から長年が経過し施設も老朽化している。内外で施設の今後の方向性について議論を重ね、施設の高度化事業や人材育成が進められているが、これらの取組を更に加速させつつ、UVSORを他にはない強みのある施設に発展させていきたい。

○ナノテクノロジープラットフォーム事業の実施機関として、コミュニティに貢献しているほか、大学連携研究設備ネットワーク事業においても中核的役割を果たし、利用件数の大幅な増加をもたらしている。

<新分野の創出>

○分子研はその研究者、あるいは所内外の研究者の共同研究によって数多くの新しい研究分野の創出に貢献しており、学際的・融合的領域において高い研究水準にあると考えられる。固体物性化学や錯体化学等の領域における新分野創出を行っており、2020年度の自然機構の新分野創成プロジェクトには、分子研本務教員のうち44.1%が課題申請した。

○分子科学と生物分野の融合として、岡崎統合バイオサイエンスセンター、生命創成研究センターへの発展的新設などが、新分野に貢献している。

○新規材料や化学産業関連素材など我が国が強みをもつ分野との融合は重要であり、例えば、物性科学連携研究体などを通じて、材料分野、物性分野との交流による更なる新分野創出が期待される。

<人材育成>

○総研大の基盤機関としてだけでなく特別共同利用研究員の受入れを積極的に進め、大学院教育に取り組んでいる。総研大物理科学研究科の構造分子科学専攻と機能分子科学専攻では、第3期4年目終了までに25名の総研大生が博士号を取得している。この他、同期間に総研大以外の大学から延べ85名を特別共同利用研究員として受け入れ、総研大生と合わせて延べ202名

をRAとして採用し、経済支援を行っている。毎年数名を海外最先端研究室に短期留学させるなど若手人材育成に注力している。さらに、名古屋大学卓越大学院を連携機関として大学院教育に貢献している。

○分子研は内部昇格を禁止しているため、教員の66%が若手研究者であることが特長であり、若手独立フェロー制度により学位取得後3年以内の若手研究者に研究室を主宰する機会を与えていることは評価したい。共同利用研究の申請に「若手研究活動支援」を設けていて、機関外の若手研究者育成にも寄与している。科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業さきがけにおいて10課題が進行中との状況は特筆に値する。

○子育て・介護中の研究者支援等も進めていることは評価しうるが、女性研究者比率は2019年度で10%であることから、長期的な対応が必要である。

○外国人留学生はほぼ4分の1であるが、もう少し増やせると良いのではないかな。

<社会との関わり>

○WEBサイト、プレスリリース、公開講座、研究所公開を通じて積極的に一般社会に対し研究内容を公開する取組を行っており、参加者、閲覧者の数においても高い水準であると言える。

○ベンチャーとして株式会社LAcubedを設立し、レーザー技術の応用などにより2019年度の売り上げは1,472万円であった。第3期4年間の特許取得件数は36件（うち海外17件）、2019年度の保有件数は87件（うち海外32件）で、特許料収入は821万円と特許取得・維持費の568万円を上回っている。

○複数の民間企業など外部機関と連携し運営するオープンイノベーション拠点「社会連携研究部門」を新設し、社会人をも含めた研究者育成及び産学交えた人材流動化の促進に取り組んでいる。また、施設利用の民間利用を積極的に推進していることは評価できる。産業界との連携はより進めるべきである。

<自由記述>

○国内では関連分野の大学の共同利用・共同研究拠点や理化学研究所等との連携強化により分子科学の発展に貢献することを期待したい。

○分子研の研究力及び人材育成力の高さは、特筆すべきである。一方、予算上、専任教員数を減らさざるを得ない状況であることから、国際的研究競争力を今後も維持し続けるためにも、分子研に対する更なる財政支援を検討してもらいたい。

○固定観念にとらわれない所長のリーダーシップに今後も期待している。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所

2. 総合所見

世界最先端の加速器実験施設を核とした共同利用・共同研究体制により顕著な研究成果を上げている。また、素粒子、原子核物理研究の国際拠点として複数の国際共同実験において中核的役割を果たすなど、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると認められる。

予算の確保に努めつつ、コミュニティのニーズに応えた加速器の長期運転、研究支援体制の充実のための効果的・効率的な取組が求められる。

(優れた点等)

○世界で唯一の特性を持った2つの加速器群を持ち、素粒子及び原子核に関する実験的研究並びにこれに関連する理論的研究を行い、質、量ともに高水準の研究成果を出している。

○世界の素粒子、原子核物理研究をけん引している重要な国際拠点であり、国際共同実験Belle IIとT2Kの共同研究者のうち8割以上が海外研究者であり、国際コミュニティにとっても極めて重要な中核拠点であるといえる。CERNのLHC加速器でのATLAS実験やカナダのTRIUMFでの超冷中性子国際実験にも参加し、国内の窓口になるなど、重要な役割を果たしている。

○共同研究はほとんどが国際共同研究であり、その優れた成果は国際ジャーナル誌に発表され、TOP0.1%論文が0.5%、1%論文の割合が3%を維持するなど、研究実績と研究水準は世界的にも卓越している。

○研究所運営・共同利用運用に関して重要な決定を行う会議・委員会のメンバーは研究所外委員が過半数を占め、その選出も研究者コミュニティの意見を取り入れる形になっている。特に、共同研究を審査する各種委員会はそのメンバーの半数以上が外国人であり、常に国際的動向を把握して世界的に重要な研究テーマを推進していくことが可能な体制を整えている。

(課題、改善を要する点等)

○国際的中核拠点と認められる一方、外国人スタッフが10%程度と海外の機関に比べて少ない。

○大学院生に占める女性の割合が20%近くあるにもかかわらず、女性研究者の割合が5%となっており、女性研究者の養成においても更なる努力が必要である。

○厳しい国際競争の中で現在の最先端の研究レベルを維持するためには、稼働時間の確保や施設高度化、実験を支える人材の育成と人材の循環に取り組む必要がある。

○常勤職員における30代の比率が12%と低いことについて、人材の流動性の観点から今後の課題である。

○原子核実験における今後の全体の方向性、長期的な素粒子実験の新しい方向性の検討が今後の課題である。今後の新規の研究には、より大規模な観測装置が必要となるが、その意義の説明が費用対効果の観点から難しいことと、必要とされる財源の大きさから国際共同においても実現が難しい事態になることが予想される。新たな実験研究の方法の模索等、学术界の総力を挙げて検討する時期にきているように思われる。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○素核研は機構内の物構研と2つの研究施設とは緊密に連携している。この機構の態様は他の3つの大学共同利用機関法人とは異なる状況にあり、有効にはたらいっているそうした連携は維持されるべきであろう。その上で、研究施設や研究内容が相補的な国内外の研究機関とは一層の交流を促進し、必要に応じた連携強化を図ることは有意義と考えられる。また、4機構連合体創設により大学共同利用機関相互の特長を補完し合ってもらいたい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議は所外委員が過半数を占め、メンバーは各研究分野から適切に選ばれおり、国内外の研究者コミュニティの意向を適切に反映できる人数・構成となっている。ただし、運営会議の所外委員の内、4名はKEK内所外委員であり、KEK外委員比率は50%である。今後、KEK外委員を増やしてKEK外委員比率を高くすることが望ましいのではないかと。また、海外からの研究者の参加も多いことから、運営体制の英語での透明性やオープン性を更に確保する必要がある。

○共同利用・共同研究の審査は、Bファクトリー実験専門評価委員会、大強度陽子加速器における原子核素粒子共同利用実験審査委員会により行われているが、いずれも所外委員が多数を占めるとともに、委員長も含め、海外の研究機関に在籍する研究者が多数含まれている。透明性ある国際標準を満たす方式で審査が行われ、コミュニティに開かれた共同利用・共同研究が実施されていると認められる。今後、審査委員会間で連携を取り、シナジー効果によるプログラムの効果の高度化が期待される。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○国内外の研究者コミュニティに必要な極めて大規模な施設を使った実験を行っていることから、国内外から多数の関連研究者が共同利用・共同研究に参加しており、その研究成果は学術コミュニティ全体への総合的な発展に寄与している。

○2018年度における専任教員一人あたりの査読付き論文数は4.1点(査読なしを含めると5.1点)であり、TOP0.1%論文比率が0.43%、TOP1%論文比率が3.4%と世界レベルで質の高い研究成果を出している。特に、素粒子実験分野では世界全体の大規模研究論文の26%に素核研が関与していること、素粒子原子核実験研究者の約6割が当機関の研究と関係を持っていることは、十分な中核拠点性を示している。

○スパコンを利用した研究に対して、その重要性に比べて研究資源量が少ないとの指摘がある。

<国際性>

○多くの国際共同研究を主導しており、各共同利用実験参加者に占める外国人研究者の割合をみると、Bファクトリー共同利用実験で88%、ニュートリノ共同利用実験で72%、ハドロン共同利用実験で39%、元素選択型質量分離装置利用で68%と高く、十分な国際性の証左となっている。国際共同実験のうち Belle II と T2K の2つの大きな実験では、共同研究者の8割が海外研究者である。

○KEKの招へいプログラムにより、2019年度には10名が海外から素核研に招へいされている。一方、素核研の外国人研究者比率は11%(常勤に限ると4.5%)であることから、今後、更に

増やすことが望ましい。

○KEKには、13人の委員の内12人が国外の研究機関に所属の研究者で構成されている国際諮問委員会があり、国際的動向を素核研の運営に反映させている。

○英語対応が可能なユーザズオフィスの設置や研究支援員の雇用等、外国人研究者に向けた共同利用・共同研究体制の整備が積極的に行われている。一方、自己検証ではこの点について「海外の国際的な研究所の標準的なレベルに至っていない」とされており、海外ユーザーのニーズを捉えた更なる改善・充実が求められる。

<研究資源>

○素核研が共同利用の中核とする SuperKEKB 加速器と J-PARC 加速器はいずれも世界一の性能をもち、実験用の測定器も国際共同実験グループが設計・建設した最先端の性能を備えており、国際研究者コミュニティに開かれた卓越した研究資源となっている。

○施設、設備は活発に利用されている一方、2019年度の運転日数をみると、SuperKEKB 加速器が156日、J-PARC 加速器（J-PARC ニュートリノと J-PARC ハドロン合計）が85日に留まっており、それぞれの目標運転日数である8か月と9か月に比べて短い。その一因は、電気代の高騰にあるが、今後、できる限り目標運転日数に近づけることを望みたい。

○共同利用・共同研究の支援体制については、更なる充実を望みたい。

<新分野の創出>

○これだけ多様なビームを供給できる研究施設は世界でも例がなく、素粒子・原子核から物質生命まで幅広い研究を進めるとともに、加速器とその周辺技術の応用も行っており、KEK から様々な新しいイノベーションも起こっている。特にミュオンを用いた物質科学研究は特筆すべき分野であり、また宇宙背景放射研究も開始している。

○KEK 全体で新分野創出を進めており、研究者の自由な発想と自発的な活動の中から新領域の活動が出てきているが、ある程度成長した場合には、経費や人的リソースの配分を検討すべきではないか。コミュニティの中核拠点として、主体的で具体的な取組が重要である。また、産学連携による新分野の更なる展開も期待される。

<人材育成>

○総研大高エネルギー加速器科学研究科素粒子原子核専攻の在籍大学院数は、2020年度で34名である。この他、連携大学院制度で8名、特別共同利用研究員10名の計52名の指導をしている。一方、総研大の受入れ大学院生の実員が定員を大きく超えている点については、説明が必要ではないか。

○大学院生を対象とした、日米科学技術協力事業による人材交流プログラム、CERNでのサマースクール参加支援等は、若手人材育成に非常に役立つ取組であり、今後の拡大を期待したい。

○科研費などの外部資金で研究員を雇用する場合、雇用経費の10~20%を素核研が負担することで、科研費専従義務を超えた広範囲な研究に携われるようにしていることは評価したい。

○大学院生に占める女性の割合が20%近くある一方、女性研究者の割合が5%と低く、改善が必要である。

○常勤職員における30代の比率が12%と低いことについて、人材の流動性の観点から今後の課題である。

<社会との関わり>

○KEK 全体で取り組んでいる社会との関わりは適切である。研究の理解を推進する観点から、地元へのアウトリーチに幅広く取り組んでいる点は高く評価できる。公開講座、出前授業、一般公開、学生へのスクール等を通して研究成果を広く社会と共有している。

○「オープンイノベーション推進部」を設置して産業界との積極的な連携を行っている。

<自由記述>

○自己検証の過程で国際的なアドバイザリーボードからの意見を取り入れて客観性を確保している。内外のコミュニティの意見を取り入れる機能が備わっていることが認められたことは、今後の発展を考える上で重要なことである。

○世界有数の研究資源を有し、大規模な国際共同研究を通して世界水準の質の高い研究成果を出している。一方で、施設の稼働日数が目標に比べて短いことから、研究資源を一層有効活用するために必要なランニングコストと人材を更に充実することが必要である。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

2. 総合所見

4つの大型量子ビーム施設によるマルチプローブを強みとした共同利用・共同研究体制により世界を先導する顕著な研究成果を上げており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると認められる。

放射光施設の今後の国際競争力の維持が課題であり、国内の関係研究機関・施設との連携強化を含め長期的な運用方針に沿った戦略的な取組が求められる。

(優れた点等)

○世界でも例を見ない4つの大型量子ビーム施設を最大限に活用したマルチプローブによる物質科学研究を推進していることは高く評価できる。国内外から多数の関連研究者が共同利用・共同研究に参加し、世界を先導する研究から卓越した研究成果が得られている。その研究成果の水準は、TOP10%論文数等に照らすと極めて高い。

○量子ビーム別に形成されてきた研究コミュニティに横串を刺したマルチプローブ研究を固体物理学分野で進めている。さらに、サイエンスマップ2016によると物構研の大型量子ビーム施設を活用した研究成果約3,500件の中でTOP10%論文82件が広い分野に広がっており、異分野融合から新分野創成に向けた研究が進んでいる。

○年平均900件の共同利用課題と約3,000人の共同利用者を受け入れ、国内外から多数の研究者が研究に参加している。海外からの研究者のための事務組織の英語対応など、国際的拠点としての機能を備えている。

○産学連携を図り、発表論文中4～5%は産学連携共著論文となっているなど成果を上げている。

(課題、改善を要する点等)

○運営会議のメンバーは所外委員が過半数であるが、所外委員にはKEKの他の研究所・施設の職員を含んでおり、KEK外からの委員は全体の半数以下となっている。

○放射光施設がSPRING-8や米国APS、欧州PETRAⅢ等に比べて最先端とは言えず、自動化装置や先端装置の整備により競争力を維持しているが、放射光の次世代将来構想を検討する必要があるのではないか。マルチプローブを生かし、相乗効果を明示できるような研究の方向性の推進が課題である。

○厳しい国際競争の中で現在の最先端レベルを維持するためには、稼働時間の確保や施設高度化、人材増強が不可欠であり、特に、優れた外国人研究者の待遇を国際水準にまで引き上げる必要がある。国際的拠点として認知されているものの、職員における外国人の割合が任期付き、任期なしを合わせて4.6%であり、これを向上させることが求められる。海外機関とのベンチマーク比較も必要ではないか。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則など適切に公開されるべきである。

(その他)

- 現在の高エネルギー加速器研究機構の組織・枠組みが順調に機能していることから大きな変更を考える必要はないが、4機構連合体創設により相互の特長を補完し合ってもらいたい。
- 日本の放射光の将来計画を、KEK 物構研、SPRING-8、東北の次世代放射光施設とで議論し、ロードマップを作り、内外に示して次世代放射光科学の未来を構築することが急務である。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議は所外委員が過半数となっており、委員の構成もコミュニティの意見を適切に把握・反映できるものとなっている。ただし、運営会議の所外委員の内、3名はKEK内所外委員であり、KEK外委員比率は46%である。今後、KEK外委員を増やしてKEK外委員比率を高くすることが望ましい。また、2019年度の運営会議の開催回数（書面審議を除く）は3回となっているが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同利用・共同研究を年に2回募集し、所外委員が過半数を占める委員会において審査・採択を行っている。

○海外の研究機関に在籍する研究者を加えた体制により外部評価を実施し、海外の知見や研究動向を運営に反映している。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○4つの大型量子ビーム施設（放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子）を有し、それらを複合的に利用したマルチプローブ研究の新分野への展開を図っている。年平均900件の共同利用課題と、約3,000人の共同利用者を受け入れ、中核拠点として役割を果たしている。中性子、ミュオンの実験共に実施課題数が増加しているのは注目すべきである。国内の11の放射光施設群のハブとしても機能している。

○2019年度における国際誌掲載査読付論文数は651点、TOP10%論文比率が16.9%と、世界レベルで質の高い研究成果を出している。また所外研究者が物構研を利用したことによる査読付論文数は427点で、TOP10%論文比率は15.9%であり、物構研が十分な中核拠点性を有することを示している。

○量子ビーム連携研究センター(CIQUS)を創設したことにより、課題の発掘、設定において幅広い共同研究の展開が期待される。

<国際性>

○海外からの共同研究者数は、実人数、延べ人数ともに非常に多く、国際的な中核的研究施設と認められる。利用する研究者の所属機関は、国内が約300機関、海外が約100機関で推移しており、国際会議等への派遣実績、国際学術協定等による交流実績においても、国際的な中核的研究機関としての活動が行われている。

○2019年度における放射光実験（低速陽電子実験を含む）のうち29件、中性子実験のうち32件、ミュオン実験のうち8件が国際的共同研究として行われている。各共同利用実験参加者に占める外国人研究者の割合をみると、放射光実験（低速陽電子実験を含む）で15%、中性子実験で23%、ミュオン実験で15%といずれも高い。

○2019年度における国際共著論文率25.7%は、上記の状況を考えると低く、外国からの共同研

研究者との共同研究を増やし、更に引き上げるべきである。

○第3期4年間における海外研究者の受入れは95名→136名→102名→126名と順調である一方、研究者の海外派遣は21名→14名→9名→4名と減少していることは課題である。

○共同利用対応事務職員のうち、80%に相当する12名が英語による職務遂行が可能であることは、海外からの研究者に対する支援体制として評価したい。

<研究資源>

○保有する4つの大型量子ビーム施設、設備は国際的な水準に照らして卓越しており、多くの国内外の関連共同研究者による共同利用・共同研究に供されている。2019年度における放射光実験（低速陽電子実験を含む）で754件、中性子実験で126件、ミュオン実験で80件の共同利用実験を実施している。

○建設から40年近くが経過した放射光実験施設は最先端設備とは言えないが、自動化などの努力により、附帯研究環境を整備し、海外の外部評価委員からも国際レベルで高水準の成果が上がっていると評価されている。中性子、ミュオンは課題数、ユーザー数ともに増加が認められ、発展に期待したい。

<新分野の創出>

○量子ビーム別に形成されてきた研究コミュニティに横串を刺したマルチプローブ研究を固体物理学分野で進めている。また、サイエンスマップ2016によると物構研の大型量子ビーム施設を活用した研究成果約3,500件の中でTOP10%論文82件が広い分野に広がっており、異分野融合から新分野創成に向けた研究が進んでいることが分かる。

○自然科学分野のみならず、人文機構の歴博との共同研究「負ミュオンによる歴史資料の非破壊内部元素組成分析」など、文理融合研究にも取り組み、ネットワークを構築していることは異分野との共同利用・共同研究のモデルとして、先進的である。

○科研費「新学術領域研究（研究領域提案型）」10件に計画段階から参画し、成果創出に貢献している。

<人材育成>

○総合研究大学院大学における人材育成に加え、国内外の大学院生について連携大学院や特別共同利用研究員等の制度を利用して積極的に受け入れている。一方で、総研大の定員割れが続いており、具体的な改善策が必要である。総研大高エネルギー加速器科学研究科物質構造科学専攻の在籍大学院数は、2019年度で9名（定員15名）であり、この他、連携大学院制度で2名、特別共同利用研究員4名、海外インターンシップで2名の計17名の指導をしている。

○インド科学技術局との協定に基づいて4年間で99名の大学院生を受け入れるなど、国際的な若手人材の育成に大きな貢献をしている。

○2019年度における女性研究者比率は任期付が14.8%、任期なしに限ると4.3%であることから、長期的な対応が求められる。

○2019年度における外国人職員比率は任期付が8.2%、任期なしに限ると1.4%と低い。

○大学院を中心とした人材育成について、大学院生に海外での研さんを積ませる機会を充実させる必要があるのではないか。

○独自の博士研究員制度に加え、助教にテニュアトラック制度を導入するなど、若手人材の採用と育成に積極的に取り組んでいることは評価できる。

<社会との関わり>

○KEK全体で取り組んでいる社会との関わりは適切である。機関の活動の認知度向上に向けて、プレスリリース数が5年間で倍増するなど、情報発信に注力している。

○学術利用と産業利用の両立を進めながら、ランニングコストの確保を図り、収益性の低い学

術利用への支援に取り組んでおり、厳しい財政状況下での大型学術施設運営モデルとして、他の施設にとっても参考となる取組である。

○産業界とは積極的な連携を行っており、4年間の共同研究収入は4億7千万円余り、施設利用収入も4億7千万円となっている。内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）への参画による産学官共同研究を契機に、新たな企業、大学との共同研究が30%程度増加しており、活発な活動は評価できる。

<自由記述>

○今後、4つの大型量子ビーム施設を活用したマルチプローブ研究を更に進めていくに当たり、異なる装置間での試料の扱い方や測定データの共通化・標準化、データの統一的・総合的な解析が不可欠であり、さらにコロナ禍をうけた装置の自動化・遠隔化も求められる中、物構研の体制強化、人的資源の充実が課題である。

○最先端とは言えなくなってきた放射光施設の将来構想を検討してもらいたい。また研究資源を一層、有効活用するために必要なランニングコストと人材を更に充実することが必要である。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設・共通基盤研究施設

2. 総合所見

加速器研究施設・共通基盤研究施設は大学共同利用機関ではないが、世界最先端の加速器実験施設の維持、性能向上、また基盤的技術の面から素核研、物構研の優れた研究活動の基盤を支える十分な活動を行っていると思われる。

限られた財政環境の中で、長期的な研究の将来構想や最先端の研究レベルを維持するための体制充実が課題である。また、共通基盤研究施設については、研究成果を生かして広く社会へ貢献する活動も期待される。

(優れた点等)

○最先端の大型装置を保有・拡充し、これらを国内外の研究者コミュニティの視点から、持続的かつ発展的に素核研・物構研の共同利用・共同研究に供している、素核研・物構研の活動から、高い研究力、技術力を持ち、成果を上げていることが推測できる。また、装置に関連した国内外の共同研究を先導する等の役割を果たしている。

○加速器研究施設の持つ加速器は、世界最高性能をもつものであり、世界的な中核拠点となっている。

○共通基盤研究施設は技術分野（放射線科学、計算科学、超伝導技術、機械工学）における日本の中核拠点である4つのセンターからなり、特に超伝導低温工学センターは、世界をリードする超伝導電磁石の開発拠点となっている。福島原発事故に関して東京電力等に、影響調査、収束に向けての対応並びに廃炉に関連して、放射線測定や自治体で開催される放射線関連教育の実施、原発サイト内での放射線測定手法開発など広く協力し、社会的役割を果たしている。

(課題、改善を要する点等)

○運営会議のメンバーは所外委員が過半数であるが、所外委員にはKEKの他の研究所・施設の職員を含んでおり、KEK外からの委員は全体の半数以下となっている。

○共同利用・共同研究で一般公募をしているのは、「大型シミュレーション研究」だけであり、共同利用機関の前提である公募型の共同利用・共同研究は実施されていない。最先端の機器開発や、放射線の取扱いなどについて、公募型の共同利用・共同研究を行ってはどうか。

○両施設は大学共同利用機関ではないが、コミュニティにとっては大変重要な組織であり、その方向性は重要な関心事と思われる。そのため運営会議などの議事録、規則などは適切に公開されるべきではないか。

○限られた財政環境の中で、長期的な研究の将来構想や最先端の研究レベルを維持するための体制充実が課題である。

○国際的な研究拠点として、海外における加速器設備の維持管理組織との運営体制、組織のあり方などを比較し、当該施設の在り方を検証することは重要と思われる。

○共通基盤研究施設について、KEK全体の研究支援業務は重要であるが、広く社会への貢献についても意識した活動が期待される。

○女性及び外国人研究者の所属が少なく、教員の人材多様化が今後の課題である。
○2019年4月に電子・陽電子入射器棟加速管組立室（放射線一般管理区域）において火災が発生した。幸い、放射性同位元素等への延焼を免れたが、老朽化した部品などの点検を早急に行い、再発防止に努めてもらいたい。

（その他）

○研究現場に密着した研究支援の体制強化や、後継者養成も視野に入れた多様な人材の確保等、国内外の関係機関とのネットワーク強化も含めて一層注力されたい。
○現在のKEKの組織・枠組みが順調に機能していることから大きな変更を考える必要はないが、加速器研究施設と共通基盤研究施設それぞれの役割や活動の方針については、コミュニティのニーズや研究動向を踏まえて、引き続き適切な在り方を検討してほしい。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○加速器・共通基盤研究施設運営会議は所外委員が過半数を占め、委員の構成もコミュニティの意見を適切に把握・反映できるバランスのとれた人数・構成である。同会議の構成は、加速器研究施設7名、共通基盤研究施設4名、その他のKEK4名、KEK外11名の計26名であり、KEK外委員比率は42%であることから、KEK外委員を増やしてKEK外委員比率を高くすることが望ましい。また、運営の意思決定機関としては、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同利用・共同研究で一般公募をしているのは、「大型シミュレーション研究」だけであり、共同利用機関の共同利用・共同研究制度は実施されていない。

○研究不正・研究費不正使用の防止については、コンプライアンス研修や研究倫理教育研修などに教職員を参加させるなど適切に実施されている。

<中核拠点性>

○加速器研究施設の運転、維持する加速器は世界最高性能であり、教員及び技術職員は230名である。共通基盤研究施設の教員及び技術職員は77名で、日本の加速器研究を支援する中心的な役割を担っている。

○共通基盤研究施設は基盤整備による機関及び機構への支援がミッションであるため、中核拠点性は判断しにくい。その活動が機構全体の研究活動を支えていることは評価できる。基盤となる研究支援業務、基盤技術の開発研究を行っており、放射線科学、計算科学、超伝導技術、機械工学の分野で中核拠点となっている。超伝導低温工学センターの大型ヘリウム液化装置を運用して年間約15万リットルの液化ヘリウムを研究グループ及び実験ユーザーに供給している。

<国際性>

○加速器研究施設が維持・管理するSuperKEKBやJ-PARC、放射光施設などは海外の研究者に対する良質ビームの安定供給により国際的な評価が高い。特に、インドなどアジアの研究者に対する貢献は大きい。加速器研究施設を評価する委員はほぼ全員外国人で、施設の国際的な先端性が高く評価されている。施設利用者の外国人研究者は多いが、外国人研究者の割合は約9%と少なく、改善が必要である。

○共通基盤研究施設は、CERNの連携によるLHC施設の高度化（HL-LHC）などを通して国際共同研究に大きな貢献をしている。特定の領域（例：放射線輸送計算コードの開発・維持・改善等）では、国際共同研究を実施している。Belle II実験のデータ解析における国際分散計算機環境

(Grid) の日本における唯一の拠点となっている。また、J-PARC における国際的共同利用実験のデータストレージも運用している。

<研究資源>

○保有している施設、設備は国際的な水準に照らして卓越しており、施設、設備は活発に利用されている。

○加速器研究施設では、電子・陽電子衝突型加速器 (SuperKEKB)、電子・陽電子線形加速器 (入射器)、低速陽電子加速器、放射光リング (PF)、アドバンスト放射光リング (PF-AR) と J-PARC という多様なビームを総合的に研究する世界の加速器研究の中心的な場を提供している。素粒子・原子核だけでなく、物質・生命などの広い様々な分野で活用されている。J-PARC (SX、FX、MLF)、PF/PF-AR とも、80~98%以上という高い稼働率となっている。

○共通基盤研究施設では、中央計算機やスーパーコンピュータ、放射性同位元素等取扱施設及び保管施設、放射線安全管理システム、大型極低温システム、空洞製造技術開発施設などを保有しており、KEK の研究支援を行っている。

<新分野の創出>

○加速器研究施設では、新分野創出のための体制作りとして、応用超伝導加速器センターの設置と応用超伝導加速器コンソーシアムが設立され、医療・情報通信・インフラ・エネルギー・環境分野等への加速器応用が進み、新分野が生まれることが期待される。医療用アイソトープの国内での生成利用、中性子を用いたがん治療 (BNCT) 等が行われている。

○共通基盤研究施設では、高磁場超伝導磁石のための基盤技術となる超伝導線材の開発を GERN や日本の大学や民間企業との共同で行っている。その他、小型冷凍機の開発、宇宙ステーションでの放射線被ばく管理などが進められており、新たな学問分野の創出や展開に取り組んでいると言える。

<人材育成>

○両研究施設とも総研大の高エネルギー加速器科学研究科加速器科学専攻の大学院生の教育を主に留学生に対して行っているが、分野の重要性を考えると人数が少ない印象がある。増加傾向にあることから、今後期待したい。外国人院生の数が 60%を超えているのは、特筆すべきことである。

○若手研究者比率が年々低下していることは課題である。

○女性研究者の割合は加速器研究施設で 7%、共通基盤研究施設で 2.5%と少ない。領域的に女性が少なく、社会での啓蒙活動も含めて早期からの対策が不可欠で、改善が求められる。

<社会との関わり>

○KEK で開発、高度化された、放射線輸送計算コード、加速空洞製造技術、超伝導低温技術、加速器応用技術等により、産学連携を積極的に進めている。また、各種のアウトリーチ活動を行うなど社会との関わりは適切である。

○加速器研究施設は、ホウ素中性子捕捉療法用加速器システムの開発やアスファルト長寿命化の試験、バイオ燃料製造のための実験などにより、医学や産業界に貢献している。また、加速器応用 (医療・情報通信・インフラ・エネルギー・環境等) のための研究開発推進体制を強化するため、2019年度に加速器研究施設を改組し、応用超伝導加速器センター (Center for Applied Superconducting Accelerator、CASA) を設置した。

○共通基盤研究施設は、超伝導加速空洞製造技術や超伝導低温工学技術などの開発により産業界に貢献している。また、福島原発事故に関連して環境放射能調査等に協力している。

○大学加速器連携協議会が 2017年に設立され、加速器科学の一般への啓蒙活動が行われている。

<自由記述>

○加速器研究施設と共通基盤研究施設は役割や位置付けに違いがあるとはいえ、基本的には機構の研究支援を主務としている。「研究機関」として評価するならそれぞれ問題点がない訳ではないが、機構全体の国際的な中核的研究拠点形成について本質的に貢献していることは疑いない。両拠点とも、内包する分野ごとに国内外の関係機関等とも必要に応じて連携を強化し、更に機構の発展をけん引することを期待したい。

○今後の加速器研究の方向性を検討して、更なる加速器の高度化開発や建設・維持管理に貢献してもらいたい。また、そのために必要な若手人材育成を更に進めてもらいたい。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

情報・システム研究機構 国立極地研究所

2. 総合所見

極域科学分野における我が国唯一の研究機関として、国の大規模プロジェクトのみならず国際共同プロジェクトにおいても中核的な役割を担っており、当該分野の若手育成にも積極的に取り組むなど、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

特に北極域研究は近年重要性が高まっており、産学連携を通じた社会との関わり強化や、異分野融合の取組を一層積極的に推進することが求められる。

(優れた点等)

○極域科学を総合的に推進する我が国唯一の研究機関であり、国の南極観測事業における実施中核機関であることに加え、北極域においても北極域研究推進プロジェクト(ArCS)を実施し、重要な国際共同プロジェクトにも参画するなど、当該分野における中核拠点としての活動を行っている。

○南極・北極を研究対象とし、全地球的課題である環境問題に貢献することから、その活動は総じて国際性が高い。共同利用・共同研究に国内外から多数の関連研究者が参加しており、この分野の国際的中核拠点と言える。

○特に地球温暖化問題について、極域の観測を通して顕著な科学的成果を上げており、社会的な意義も深い。

○アイスコアや南極いん石など世界的に見て貴重な資源を有している。

○女性の育成・登用及び外国人材の育成においては様々な努力が図られており、成果が出ている点も見られる。

○若手研究者の育成についても、助教のテニユアトラック制度などを導入して多様な人材の取り込み、研究の活性化を図っている。

(課題、改善を要する点等)

○極域研究における我が国の中核的拠点として、諸外国の極域研究機関との比較は重要であり、ベンチマーク資料を自己検証に用いるべきである。

○報告書には所内の女性研究者数が明示されていないが、ダイバーシティの観点から、増加に向けた一層の努力が期待される。

○一般共同研究の公募において、支援額・支援項目の拡充等の検討を望みたい。

○産学連携の取組について産学連携推進準備室を設置するなどして取り組んでいるが、特に北極域は今後ますます社会との関わりが大きくなる領域と予想され、更なる取組に期待したい。今後の新領域の拡大及び産学共同研究等の増加を考えた場合、研究員及び事務系人材、データサイエンティスト等の人材の充実が必要ではないか。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

○報告書には極地研の強みのみ記述されていて、弱み、課題の記述が見受けられない。その課題と、その課題に向けた将来計画に関しても言及が欲しかった。

○旅費の不正受給が発生しているにもかかわらず、報告書において「運営面については大学共同利用機関として良好であり、方向性として特に改善すべき必要性はないと思われる」と記載しているのは問題ではないか。コンプライアンスに関する取組を強化し、再発防止を徹底することが求められる。

(その他)

○研究領域としては文理融合の可能性があるとと思われるが、地球磁気圏の研究を除くと他研究機関との連携が少ない印象がある。

○情報研や人文機構の地球研などとは、既に連携事例もあろうとは思いますが、より緊密な相互作用が求められるのではないか。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率が55%と過半数に達しており、研究分野の構成も適切である。今後は、外部委員の比率を更に高くすることが望ましい。また開催が年3回程度であるが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○共同利用の最も重要なプログラムである南極観測事業については、外部委員のみからなる南極観測審議委員会を設けて計画立案などを行っている。観測装置などの共同利用に関しては個別の共同利用委員会を設けているが、これらも過半数が外部委員であり、適切に審査する仕組みとなっている。

○コンプライアンスに関しては情シス機構の規定、研修を中心に適切に行われていると思われる。ただし、過去に旅費の不正受給や南極からのサンプルの移動に関する法令違反の事案が発生しているにもかかわらず、報告書において「運営面については大学共同利用機関として良好であり、方向性として特に改善すべき必要性はないと思われる」と記載しているのは問題ではないか。コンプライアンスに関する取組を更に強化し、再発防止を徹底してほしい。

○一般共同研究の公募において、支援額の拡充、支援項目の充実等の検討を望みたい。

<中核拠点性>

○極域科学を総合的に推進する我が国唯一の研究機関であり、国の南極観測事業における実施中核機関であることに加え、北極域においても北極域研究推進プロジェクト(ArCS)を実施し、重要な国際共同プロジェクトにも参画するなど、当該分野における中核拠点としての活動を行っている。

○研究観測においては、全国の研究者の意見を取り入れながら国際的な南極観測研究の動向も踏まえて研究テーマを決定している。研究観測以外にも公開利用研究の制度を設け、所外の研究者が提案し実施できる仕組みを運用している。

○特に、北極温暖化のメカニズム解明につながる計測装置の開発など、地球温暖化に関連する顕著な科学的成果を上げている。

○所外研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究等の査読付き論文数は、第3期4年間で488編となっており、国内外から多数の関連研究者が共同利用・共同研究に参加していると考えられる。報告書には記載がなかったが、教授また准教授1人当たりの論文数を示すとよりよくアクティビティを示すことができるのではないか。

○所外との研究連携においては、極地観測事業に共に携わる研究者との連携は極めて強いが、

より広くコミュニティの中核として研究者へのサポートを行う役割を強化すべきではないか。
○所内の研究者等の査読付き論文数は第3期4年間で667編（うち、所内教員・研究員が筆頭著者のものは179編）である。国際共著論文率は56.8%であり、高水準と言える。

<国際性>

○南極・北極を研究対象とし、全地球的課題である環境問題に貢献することから、その活動は総じて国際性が高い。活動には国際的な共同研究やフィールド調査が必須であるが、多数の関連研究者の参加のもとで研究・観測活動を推進しており、当該分野における国際的中核拠点と認められる。

○国際的観測プロジェクトである南極観測事業においても先導的な役割を果たしており、昭和基地の大型大気レーダーによる国際協同観測キャンペーンを主導している。

○南極域4か所、北極域1か所に基地を、北極域に14か所の観測拠点を有しており、多くの研究者に利用されている。第3期4年間で10か国の研究者を南極に派遣しているが、観測事業における外国人研究者の参加の割合はより増やす必要があるのではないか。

○国際研究協力協定については、第3期4年間で新規締結が18件、更新が13件であり、現在、23か国53機関と協力協定を締結している。国際共著論文の割合は2016年には45.6%（88編）であったが、毎年増加して2019年には66.2%（102編）となっており、第3期中期計画期間内で増加している。

○教員の中で長期の在外研究経験者は2割にとどまっており、今後、若手の在外経験機会の創出に配慮する必要がある。

○国際共同研究プロジェクトの主宰、参加者が100名を超える大型国際シンポジウムの開催、国際学術組織への関与等、極域科学における国際的中核的機関の役割強化を図っている。

○所内に国際戦略の企画・立案を行う「国際・研究企画室」を設けるとともに、アドバイザー制度により国際的な見地からの助言を求めている。

○今後の地球温暖化研究の重要性を考慮すると、極地研が更に国際的な指導的役割を果たしても良いのではないか。

<研究資源>

○南極域・北極域での観測基地等施設の整備・拡充、先端的観測装置・分析装置の開発導入、さらにそれらを活用した観測データベースと解析ソフトウェアの整備を行い、全国の研究者の利用に供している。

○観測装置としては南極域唯一の大型大気レーダー、北極域には雲の内部構造や雲水の相変化を観測するための雲レーダーやマイクロパルスライダーを保有する。

○大気レーダーによる観測データなど、様々なデータを公開・配信している。さらに極地からの様々なサンプルについてもデータ化して共同利用に供することが進められており、貴重な研究資源である。また、極域科学に関するデータジャーナルの出版も関連した研究分野への基盤提供となり、有益である。

○他機関と連携したIUGONET（超高層大気長期変動の全地球ネットワーク観測・研究）により観測データベースと解析ソフトウェアを整備し、さらにデータベースと解析ソフトの機能や役割を向上させて利用に供している。

○南極いん石の共同利用について、イトカワやリュウグウといった小惑星との比較研究は今後重要であり、引き続き広く公開に努めてほしい。同様に、アイスコアも極地研として重要な研究資源であり更に活用を図ってほしい。

○限られた人数ながら配置を工夫して、共同利用・共同研究の研究者への支援業務が行われている。

<新分野の創出>

○極域科学自体が異分野融合型であるが、最近はこれまでの理学や工学の領域での分野横断だけでなく、人文科学分野との融合を目指す取組も行われている。これらの取組が、今後の新分野の創出につながるよう、新たな研究分野との連携は更に追求してほしい。

○人文機構の国文研との連携により、平安・鎌倉期におけるオーロラ記録と宇宙太陽系物理学を結合させて、低頻度の巨大磁気嵐イベントの発見という成果を出したことは、文理融合の成功例といえる。

○国際法の専門家を南極に派遣した文理融合研究の例は興味深い。今後の北極環境研究には国際関係、国際法、国際経済などの問題が不可避であるため、社会科学とのコラボレーションも期待したい。

<人材育成>

○総研大の極域科学専攻における人材育成を行っているほか、総研大以外の大学院生を特別共同利用研究員として受け入れ、南極観測等のフィールドに派遣する等現場経験も含めて育成している。

○これまでに73名に学位を授与し、そのうち3分の1の22名が大学等の教員となっているほか、6名が国立研究開発法人の研究職となっている。外国人卒業生についても、海外研究機関の主要なポストに就くなど国際的なプレイヤーとして活躍している。

○2014年から独自に立ち上げた共同研究育成研究員制度はインターネットの活用によって極地研に滞在しなくても大学院生としての指導を受けられる制度で、ウィズコロナ時代を先取りした制度として他の研究機関にモデルを与えるものとなる。

○観測基地などにおける生活環境の改善により、第60次南極地域観測隊の副隊長兼夏隊長に女性が起用されるなどの結果につながっている。所内の女性研究者数は報告書に記載がないが、今後とも増加に努めてほしい。

○研究の後継者育成のために助教の採用拡大を図っており、キャリアパスを踏まえた新たなテニユアトラック制度を導入したことは評価しうが、今後の運用状況に注目したい。また、大学等との人事交流を積極的に行ってほしい。

○科研費の「若手研究」の新規採択率は年々上昇し、2019年度には50%となっている。文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞するなどの成果が出ている。

<社会との関わり>

○南極・北極科学館を設置して工夫を凝らした展示を行っており、年間の来館者が30,000～45,000人にのぼることは特筆に値する。また、小中高教員を昭和基地に派遣して「南極授業」を実施する取組は10年にわたって続いており、アウトリーチ活動として大いに役立つものである。その他、様々なシンポジウムや極地研ライブラリーを通して市民向けの成果発信を行っている。

○地球温暖化という世界的な課題に対して、極域の観測を通して様々な科学的成果を上げてきた。特にブラックカーボン測定の世界基準となる装置を開発したこと、北極海の海氷減少に関連した北極航路運航上の重要な発見を行ったことなどは顕著な成果であり、社会貢献の意義も深い。

○海外へのプレスリリースが第3期4年間で31件行われ、第2期の4件から大幅に増加した。WEBサイトについて、「数字で見る極地研」のデータが2018年現在のものであるなど、一部更新が滞っているように見受けられる。

○産業への貢献については、産学連携推進準備室を設け、企業のニーズとのマッチング支援や企業との連絡調整などを進めている。今後の地球環境の経済に対する重要性を踏まえ、当研究所の文理融合研究の実績を生かした更なる展開を期待したい。

<自由記述>

- アクセスが極めて困難な極地での観測・研究を長年にわたって行ってきたノウハウはウィズコロナ時代を迎えた世界の学術界にとって学ぶべき点があるのではないか。研究所の培ってきたノウハウを積極的に発信してほしい。
- 実績のある南極域観測だけでなく、地球温暖化の影響により北極域観測の重要性が増していることから、一層の研究資源の充実が必要である。
- 報告書には極地研の強みのみが記述されていて、弱み、課題の記述が見受けられない。その課題と、その課題に向けた将来計画に関しても言及が欲しかった。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

情報・システム研究機構 国立情報学研究所

2. 総合所見

情報学の幅広い分野において顕著な研究成果を上げるとともに、卓越した学術情報基盤を保有・提供しており、情報学分野のみならず、全ての学術・研究開発分野に大きく貢献している。また、時代の要請に応えた柔軟な新分野開拓を積極的に行うなど、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると認められる。

コロナ禍を受けて早急な情報基盤整備が不可欠となっている中、情報研に期待される役割は大きい。人員及び施設の強化とともに、産業界との連携強化、大学との連携による人材育成の取組強化が求められる。

(優れた点等)

○情報学の幅広い分野において質の高い研究成果を数多く発表し、国際的に高い評価を得ている。学術情報ネットワーク (SINET)、NII学術情報ナビゲータ (GiNi)、科学研究費助成事業データベース (KAKEN)、学術機関リポジトリデータベース (IRDB) 等の卓越した学術情報基盤を保有・提供しており、情報学分野における内外の共同利用・共同研究のみならず、全ての学術・研究開発分野に大きく貢献する中核的な研究機関である。

○新たな研究センターを設置し、先端的理論研究や医療画像データのクラウド基盤構築など様々な新しい分野の開拓を進めている。

○2019年度における国際共著論文の割合は42.79%と高く、研究者の交流、国際共同研究の実施などの重要な点において十分な国際性を発揮している。

○人材育成の面では、外国人留学生の教育などにおいても高い実績を上げている。

○コロナ禍の中で、研究所のリソース、研究成果を生かしたサイバーシンポジウム等の取組を通して、大学等のオンライン授業、WEB会議の支援に迅速に取り組み、大学等の教育研究活動の継続に大きな貢献をしていることは高く評価できる。

(課題、改善を要する点等)

○情報基盤を保有・提供する役割と、研究拠点としての役割の双方の重要性が増していく中で、これらをどう両立させていくかが今後ますます重要となる。

○情報学の国際的研究拠点として、同様の国際的な研究拠点との比較のためのベンチマークの資料を自己検証で示すべきではないか。

○公募型共同研究の採択課題の決定手続が定められていないことは、大学共同利用機関の運営として適切ではなく、改善が求められる。

○日本のIT基盤整備の遅れは以前より課題とされていたが、今般のコロナ禍をうけ、早急な基盤整備が求められている。情報学を基盤とした多様な融合研究を発展させるためにも、人員及び施設の強化とともに、産業界との連携強化による最先端の領域の創出、大学との連携による人材育成が不可欠である。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事

録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○情報研がSINET等の学術情報基盤の整備に関して重要な役割を果たしていることに関し、1つの大学共同利用機関にとどまらない、日本の教育・研究開発の情報基盤としての役割をもつ組織に広げるべきではないかとの意見がある。大学共同利用機関として、学術情報基盤整備は非常に重要な機能であるとともに、我が国の情報学の研究拠点として、大学の研究者などとの情報学の研究連携や、各種研究資源のオープンサイエンス化などの情報学研究の中核的組織であるので、「情報学の研究拠点」と「学術ネットワークの運営者」の両者の役割を十分認識した上で今後の組織上の検討が図られるべきである。

○非常に多様、多彩な取組を行っていることは高く評価できるが、限られた人員や資金の中で、コミュニティや社会の要請に応じつつ、これらの取組について引き続き適切な新陳代謝を図っていくよう留意してほしい。

○統数研、理化学研究所、情報通信研究機構との一層の連携強化が期待される。

○異分野間のデータの融合を可能とするため、情報研が主導して現行の広域データ収集基盤を超えたプラットフォーム構築を国策として行うことが必要であり、そのための人材と予算の増加が求められる。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率が53%と過半数を占め、研究者コミュニティの意向を反映するように適切な配慮がなされている。今後、外部委員の比率を更に高くすることが望ましい。また年平均開催が3回であるが、機関としての適切な意思決定を確保する観点から、当該会議の活性化のための方策を検討することが求められる。

○公募型共同研究の採択課題の決定手続が定められていないことは、大学共同利用機関の運営として適切ではなく、改善が求められる。また、共同研究公募で所内の専任教員の参加を必須としている点などについて、コミュニティに開かれた大学共同利用機関として、より広く研究者の参加が得られるよう要件の緩和を検討してほしい。

○コンプライアンスの確保に関しては、情シス機構が設ける仕組みによるものに加えて、独自の委員会を設けて研究倫理の問題などに適切に取り組んでいる。

<中核拠点性>

○情報学の幅広い分野において質の高い研究成果を数多く発表し、国際的に高い評価を得ていることから、情報学分野における中核的研究拠点と認められる。

○第3期4年目終了までの教員一人あたりの論文数は約8点であり、年々増えている。また国際共著率も2017年度以降で増加しており、2019年度では42.79%となっている。トップ学術雑誌論文及びトップ国際会議論文等の数も多く、また、国内外の論文賞を167件受賞するなどの成果を出している。TOP10%論文比率についても第3期4年間で11.8%の高い水準となっている。

○すべての学術分野に対してSINETなどの学術情報基盤を提供するという独特の共同利用体制を取っているが、恐らくすべての大学、学術研究機関が十分にこの恩恵に浴していると考えられる。

○公募型共同研究の採択数は年間70~50件となっているが、更なる拡充を望みたい。

<国際性>

○国際交流協定（MOU）を34か国・地域の127機関と締結しており、MOUに基づく国際研究プロジェクトを第3期4年間で89件実施している。また、MOUに基づく海外との研究者交流は派遣が559人、受入れが949人と、活発な交流がなされている。国際シンポジウム、国際会議等も積極的に実施している。

○NII国際インターンシップとして、第3期4年間で海外の大学等から大学院生545名を受け入れた。

○第3期4年間の国際共著論文数は782件であり、論文全体に占める割合は33.42%となっている。国際的な研究拠点としては、更に共著率の向上を望みたい。

○海外の代表的な研究者5名からなるアドバイザリーボード、国際戦略アドバイザーにより情報学分野の国際動向を適時把握し、その助言を運営に反映する体制を備えている。

○SINETは様々な国際アライアンスに参加し、海外の主要な研究教育ネットワークと連携・相互接続し、国際的中核性や国際的な認知度にも配慮した取組がなされている。

○外国人研究者に向けた体制の整備では、リエゾンオフィスの設置のほか、各部署に英語のできるスタッフを配置するなど、英語のみで教育研究活動が行える体制が実現されている。

<研究資源>

○学術情報基盤の共同利用のための施設として、SINET及びその他の学術コンテンツ基盤を整備・運用している。CiNii、KAKEN、IRDB等のコンテンツ系事業を安定的に運用しており、研究活動に不可欠な学術情報を提供することで、全ての学術・研究開発分野に大きく貢献している。各大学のシステム機能強化やコスト削減にも大いに寄与していると評価できる。

○SINET等の情報基盤としての資源は充実しているが、情報学の研究資源としての特異性や独創性をより強調してほしい。

○大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤（NII-SOCS）を構築し、国立大学及び大学共同利用機関のほぼ全てである101機関のサイバー攻撃への耐性を高めている。また、大学等で情報セキュリティ環境を支えるサイバーセキュリティ人材の養成も支援している。サイバーセキュリティには変化の激しい領域であり、その変化に対応できる活動が続けられるよう人材確保に努めてほしい。

○近年、商用クラウドの利用に関して支援体制を充実させており、SINETと29社34拠点の商用クラウドを直結し、高速なネットワーク接続が可能なクラウド環境を整備している。研究における情報資源の新しい活用を道を開くものとして注目したい。

<新分野の創出>

○新たな研究センターを柔軟に設置することで、先端的理論研究や医療画像データのクラウド基盤構築、日本語古典籍など様々な新しい分野の開拓を進めている。これらのセンターにおいては、共同研究課題を公募し、外部の研究者を交えて学際的研究を行っている。これらはいずれも大変興味深く、注目に値する取組であるが、2019年末の段階で15の研究センターを併立させていることが適切な規模かどうかは検討する必要があるのではないか。また、これらの個別の研究を俯瞰的に見て、総合化ができれば更にすばらしい取組である。

○「ソフトウェア科学の理論的新展開と新奇な産業応用」「医療画像ビッグデータのクラウド基盤構築と診断支援AIの開発」などの試みがなされており、優れた研究成果を上げ、医療など幅広い研究分野での大きな成果につながっている。

○また、社会科学や人文科学の分野に対しても、AIなどの新しい情報技術を適用する取り組みを進めており、特に情報研、統数研が共同で運営に参画する情シス機構の「人文学オープンデータ共同利用センター」と「社会データ構造化センター」において、国文研と連携して、AIによる日本語古典籍のくずし字解析などに大きな成果を上げている点は注目に値する。

○LINE（株）との連携による公募型の社会課題解決型研究システムの運用は良い取組である。特に、企業からの受託ではない点が注目される。

<人材育成>

○総研大の基盤機関として情報学専攻を担当し、2019年度で92名の大学院生が在籍している。その他、連携大学院制度を利用して東京大学等6大学から第3期4年間で延べ235名の大学院生を受け入れて指導するなど、人材育成を積極的に行っている。その他、若手人材育成プログラムや人材の多様性を図る取組などで成果を上げている。

○NII国際インターンシップによる外国人留学生の受入数も多く、評価できる。

○特任までを含めた40歳未満の若手研究者の割合は47%であり、この点は評価できるが、35歳未満の承継教員は12%であり、今後、この人員を増やしていく必要がある。

○承継教員における女性研究者の割合は18%で、工学分野では多いと言えるが、情報研の研究分野を考慮すれば、更なる増加が求められる。

○大学等で学術情報基盤の運営に携わる研究支援者や技術者の人材育成についても、研修や人事交流を通じて貢献している。

<社会との関わり>

○コロナ禍の中で情報研が中心となって行ったサイバーシンポジウムは、研究所のリソース、研究成果を生かした取組として高く評価できる。オンライン授業、WEB会議支援などへの迅速な対応は、コロナ禍にとどまらず、今後への大きな取組へとつながる可能性がある。

○産業界との連携については、第3期4年間で民間等との共同研究を265件、学術指導を33件実施しているほか、将来のビジネスチャンスにつなげることを目的とした産学連携イベントの開催、新たな研究進捗や成果を広く社会に発信するNII Seedsの発行などの積極的な取組を行っている。

○第3期4年間で特許81件を出願し、63件を取得している。ただし、2015年度以降、出願件数が年々、減少している。

○イノベーション・ジャパン2017では「人工知能で学習意欲を引き出す学習アプリ」、2018では「プライバシーバイザー」を展示するなど、大学共同利用機関が持つ機能を社会へ提供し、また、分かりやすく発信している。

○地域及び一般のITリテラシーの醸成は重要なミッションであり、子供や社会人に対するサイバーセキュリティの啓蒙活動に期待したい。

<自由記述>

○研究だけでなく、ネットワークの運用、情報学の産業応用、社会実装にいたるまで非常に多様、多彩な取組を行っていることは高く評価されるべきである。限られた人員や資金の中で、コミュニティや社会の要請に応じつつ、これらの取組について引き続き適切な新陳代謝を図っていくよう留意してほしい。

○SINET6などの構想は、今後の日本の学術研究の発展に必要不可欠のものであり、是非推進してほしい。

○今後、学術・科学技術にとどまらず社会全体のデジタル化が求められる中で、情報研がどのような役割を担う組織に発展して行くのか、検討することが必要である。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

情報・システム研究機構 統計数理研究所

2. 総合所見

統計数理科学における我が国の中核拠点として顕著な研究成果を上げている。同分野の人材育成にも大きく貢献しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

幅広い学術分野において統計数理的手法が求められる中、データサイエンス人材の育成は急務であり、そのための中核的役割を果たすことが期待される。保有している大型計算機の一部が運転停止しており、今後の共同利用・共同研究体制の在り方について、コミュニティのニーズを踏まえた検討が求められる。

(優れた点等)

○統計数理科学における我が国の中核拠点として、数理推論、モデリング、データ科学の三本柱で特色ある研究を推進している。論文数や TOP 1 %論文の割合においても優れた結果を出しており、世界の中でも当該分野における国際的拠点として見なされている。

○Network of Excellence (NOE) 形成事業を中心に、国際的なものも含め、共同研究活動を活発に展開している。これにより、広い分野で統計数理的手法が使われ、特に、宇宙物理、新材料などの分野で、成果を上げていることは評価できる。

○統計数理科学は多くの学術研究の基盤をなすものであり、統数研が統計支援を進めるとともに、幾つかの大学にデータサイエンス教育の拠点を設けることに貢献したことは重要である。

○産官学との共同研究によって様々な成果を上げている。

(課題、改善を要する点等)

○国際的な中核拠点として諸外国の機関との比較は重要であり、インド統計研究所やマックスプランク研究所などとの比較の意味でベンチマーク資料を自己検証に用いるべきである。

○データサイエンス分野の人材育成について、育成プログラムの開発及び提供、講師派遣、夏期大学院の主催等で貢献しているものの、規模もスピードも拡大する必要がある。

○各大学にデータサイエンス教育拠点ができると、統数研にはそれらとは異なる高度人材育成の役割が求められる。

○情報システム研究機構の研究領域は、官民協力が不可欠な分野であるが、特に統数研はインフラとなるデータに関するノウハウを提供する組織であり、産業界の人材の知見を運営に生かす体制を強化すべきである。

○共同利用に供している研究施設は統計科学スーパーコンピュータシステムのみであり、今後どのようにして大学共同利用機関として共同利用を主として大学などにおける研究に資するか、コミュニティと共に検討する必要があるのではないかと。3台の大型計算機の運用実績については報告書に記載が欲しかった。

○2019年度の国際共著率は18.5%であり、より高める努力が必要である。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事

録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○今後の体制強化のためには、関連する大学の共同利用・共同研究拠点や、情報研との連携をより図ることが重要である。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率は50%であり、委員構成も研究者コミュニティの意向を反映した運営ができるよう配慮されている。今後は、外部委員の比率を更に高くすることが望ましい。

○所長の諮問会議を設置し、海外の研究者や産業界から委員を招くなど適切なアドバイスが得られるよう工夫されている。

○共同研究の採択は所外委員が3分の2を占める委員会で審議されており、適切な体制で採択している。共同研究公募においては、支援額・支援項目の拡充等の検討を望みたい。

○所長の諮問機関として、海外機関の統計数理研究者によるアドバイザリーボード及び海外在住研究者を含む NOE 形成事業顧問会議を設置し、助言を運営に反映させている。NOE 形成事業顧問会議の指摘から、2020 年に NOE に環境資源管理データ科学研究ユニットを導入している。

○コンプライアンスに関しても研究倫理委員会の設置など独自の取組に加えて、情シス機構の研究活動不正防止の仕組みによってコンプライアンスを適切に確保している。

<中核拠点性>

○統計数理の理論と応用に関する研究を、「数理・推論」・「モデリング」・「データ科学」の3研究系と4つのNOE型研究センターを軸とする二次元的な研究組織構成により行っている研究機関であり、NOE活動を通じて、テーマごとのネットワーク形成をすすめ、社会的な課題とコミュニティをつなぐ取組は評価できる。

○NOE形成事業を中心に、国際的なものも含め、共同研究活動を展開していることが特長となっている。外部研究者のニーズに基づく公募型共同研究を年間180件程度実施し、そのうち20%程度を重点型研究テーマとして採択している。年間800~1,000人程度の共同研究者を受け入れており、全体として研究活動は共同研究者とともに行われており、中核的な学術研究拠点と言える。

○2019年度の教員1人あたり論文数(査読なしを含む)は4.2点、教員1人あたりの学会等での口頭発表の件数は過去5年間の平均で平均3~4件程度となっている。

○共同利用に供している研究施設は統計科学スーパーコンピュータシステムのみであり、今後どのようにして大学共同利用機関として共同利用を主宰し、大学などにおける研究に資するかはコミュニティと共に検討する必要があるのではないかと。

<国際性>

○海外の研究機関と国際交流協定を46件締結しており、新たに19件の新規の連携を模索するなど、活発に活動している。交流協定に基づく研究集会などを開催しているが、今後は更に国際共同研究・共同利用を活性化することによって統数研の存在価値を高めることを検討すべきであろう。

○統計数理にかかわる英文論文誌として1949年からAnnals of the Institute of Statistical Mathematics (AIMS)を発行し、海外大学等の研究者が編集委員の過半数を占めている。

○2019年度の国際共著率は18.5%であり、より高める努力が必要である。

○外国人研究者支援として宿泊施設等も整備されているが、外国人客員教授が3~4名にとど

まっており、更なる努力が求められる。

<研究資源>

○特長のある計算システム、世界最大規模の蔵書・電子ブック・電子ジャーナルなどを保有・拡充するとともに、共同利用・共同研究に供している。特に、統計関連文献としては世界最大規模の図書館を保有・運営している。今後これらをどのように拡充し、大学共同利用機関としての機能を高めるか、コミュニティと共に検討する必要があるのではないかと。

○3台の大型計算機を運用していたが、現在、データ同化スーパーコンピュータシステムと共用クラウド計算システムは稼働を停止しており、統計科学スーパーコンピュータシステムだけが稼働している。2台が停止していることによる研究や共同利用・共同研究への影響について、報告書には述べられていないが、これらはコミュニティの基礎的な研究基盤であり、安定的な運用のための自主的な努力が必要である。

<新分野の創出>

○統計数理科学を天文学や物質・材料科学に応用して成果を上げていることは注目に値する。特に、天文学における世界的な成果に対して、タイムリーに国立天文台との連携を強化し、両機関を架橋するテニュアトラック助教を採用し、研究推進とともに人材育成に着手した点は他の機関でも見習うべき試みである。

○人文機構の地球研と連携し、文理融合領域の研究の多様性を評価するためのシステム開発と運用に関する共同研究を実施している。

○統計学は研究分野の基盤となる要素があり、広い学術分野への統計支援に加え、他分野にも積極的に進出してもらいたい。

○NOE型研究体制の中でもNOE形成事業顧問会議が有効に機能しており、環境資源研究ユニットの設置等に結びついている。

<人材育成>

○統数研は、日本では数少ない統計数理に関わる高等教育機関として、人材育成に関しても中核拠点となっている。総研大の基盤機関として統計科学専攻を担当しており、現在、36名が在籍している。この他、特別共同利用研究員を受け入れているが、2018年度、2019年度ともに1名にとどまっており、より多くの学生を受け入れることが期待される。

○統計思考院を設けて、夏期大学院による若手育成、データサイエンス分野のリーダークラスの人材育成のための教材の開発、研究所内における若手育成プログラムなど人材育成を積極的に進めており、統計人材の育成を一元的に企画・実施していることは評価したい。

○女性研究者比率は12.2%、外国人研究者比率は9.8%といずれも高いとはいえず、今後の改善が期待される。

<社会との関わり>

○民間との共同研究等を年平均30件余り行っており、産業界との関係には積極的である。ものづくりNOEにおいて、共同研究部門を設置し、産業界との共同研究体制も整備している。

○立川市等の地域との協働や子供の育成等、評価すべき活動を行っているが、全体としては市民向けの公開講演会や子供向けイベントの開催は多いとはいえない。

○ビッグデータの活用等、社会全体が種々のデータを利用する方向にますます進んでいく中、統数研はこの動きに呼応して、社会との関わりにおいて一層積極的に活動すべきである。

<自由記述>

○統計数理科学は多くの学術研究の基盤をなすものであり、統数研が統計支援を進めるとともに幾つかの大学にデータサイエンス教育の拠点を設けることに貢献したことは大変重要であ

る。今後も、統計学の教育を行う大学を増やすため、統数研にはそれを支援する役割を期待したい。

○「統計学の誤用」が生じていることについて、統数研には正しい統計学の普及に努めるとともに、新しい統計手法の開発についても一層の成果を上げることが期待したい。

○情報研とも密に連携し、統計分析に関して蓄積してきた技術、ノウハウをオープンプラットフォームとして広く公開することを検討してほしい。

外部検証結果

1. 大学共同利用機関名

情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所

2. 総合所見

遺伝学研究の中核的拠点として、ゲノム情報や生物材料等の研究資源を保有して共同利用・共同研究に供しており、顕著な研究成果を上げている。また、若手育成にも尽力しており、自己検証のとおり、大学共同利用機関として備えるべき要件に照らして十分な活動を行っていると思われる。

現在の最先端の研究レベルを維持するためには最先端機器の導入・更新が滞りなく行われることが必要である。社会課題解決のために重要な領域であり、関連する他機関との一層の連携強化が求められる。

(優れた点等)

○遺伝学研究の基盤となるゲノム情報の収集・分析、整理・提供、そして生物材料の収集などの秀でた研究活動が推進されており、我が国をはじめ世界の中でも特色ある研究拠点となっている。

○2019年に従来の分子・細胞・個体・集団・総合という生命の階層別組織を、4つの研究系(情報研究系、ゲノム・進化研究系、遺伝形質研究系、遺伝メカニズム研究系)に改組し、横串を通したことにより総合的な生命科学の進展を図り、コミュニティの需要に対応した。

○発表論文数は高いレベルで推移しており、2019年度までの査読付き論文数 618 報、TOP10% 割合 16.7%は高く評価でき、遺伝学の新しい概念や研究分野を切り開く研究成果も少なくない。研究実績、研究水準、研究環境、規模に照らし、中核的な研究施設である。

○遺伝研では、「先端ゲノミクス推進センター」、「生命情報・DDBJセンター」、「生物遺伝資源センター」の3つのセンターが、個々の大学では整備・運用が困難な卓越した学術研究基盤を保有・拡充し、これらを国内外の研究者コミュニティとの共同利用・共同研究に供している。また、独自のデータ解析ツールや新しい実験技術の開発にも力を入れており、事業センターから国内外の大学や民間の研究者に提供されている。

○海外大学生に対するインターンシップ制度等、他機関が活用できる制度もあり、若手の育成に尽力している。遺伝研が担当する総研大遺伝学専攻の留学生比率も40%を超えており、国際的な人材育成に寄与している。

(課題、改善を要する点等)

○国際的な研究機関として、諸外国の機関との比較は重要であり、他機関とのベンチマーク資料を自己検証に用いるべきである。

○第3期中期目標期間中に海外から受け入れた研究者数は180名で、過去5年間の国際交流協定の数も9件にとどまる。国際的な研究交流を大幅に拡大し、広い知見を集めて更に研究活動を活性化する方策を検討する必要があるのではないか。国際共著率についても引き上げることが望ましい。

○社会課題解決に重要な領域であり、現在の最先端の研究レベルを維持するためには、年々進

歩する最新機器の導入・更新を含め、予算と人材の拡充が急務である。特にスパコンの解析需要に対して供給力が追いついておらず、早急に対応が必要と考えられる。

○大学共同利用機関はコミュニティが一体となって運営に当たる組織であり、各種会議の議事録、規則などは適切に公開されるべきである。

(その他)

○自然機構の基生研や生理研、理化学研究所との連携強化を検討すべきではないか。

3. 観点毎の所見

<運営面>

○運営会議の外部委員比率は52.3%と過半数に達しており、委員構成も遺伝研が研究対象とする領域から幅広く選ばれ、研究所の運営に関して研究者コミュニティの意見が反映される仕組みになっている。運営会議については、分野の特性も踏まえ、産業界の意見等も反映できるような仕組みがあっても良いのではないか。また、今後、外部委員の比率を更に高くすることが望ましい。

○公募型共同研究や国際シンポジウム等の採択審査を行う共同利用委員会の委員は7人中4人が所内から選ばれており、この比率は再考の余地があるのではないか。

○コンプライアンスの確保に関しては情シス機構に用意されている仕組みに加えて遺伝研独自でライフサイエンス分野に特化した法令研修を実施しており、研究不正などに対する仕組みが整えられている。

<中核拠点性>

○研究及びインフラの双方に中核拠点としての特徴があり、先端ゲノミクス推進センター、生命情報・DDBJセンター、生物遺伝資源センターにより、高度なゲノム解析や国際データベースの共同運用、モデル生物の提供など、遺伝学分野の研究に必要な不可欠なツールを提供して内外の遺伝学研究を支えている。

○独自のデータ解析ツールや新しい実験技術の開発にも力を入れており、各共同利用事業センターから国内外の大学や民間の研究者に提供されている。公募型共同研究・研究会「NIG-JOINT」の実施を積極的に進め、第3期4年間で452機関から約5,000名の研究者が参加したことは注目すべきである。

○第3期4年間のTOP10%論文比率が16.7%と高く、国際的に高い水準の研究を行っていること認められる。発表論文数も高いレベルで推移しており、遺伝学の新しい概念や研究分野を切り開く研究も少なくない。

<国際性>

○査読付き国際学術誌への数多くの優れた研究成果発表に加えて、国際シンポジウムの開催や公募型の国際共同研究の実施などによって国際的な学術交流を推進し、国際的に評価されている。

○国外研究員のみ限定した「国際共同研究」応募枠を新設し、成果を上げている。第3期4年間で公募型の国際共同研究を75件実施し、海外から180名の共同研究者（共同研究者全体の15%）を受け入れている。過去5年間の国際交流協定の数は9件にとどまっており、国際的な研究交流を拡大し、広い知見を集めて更に研究活動を活性化する方策を検討してほしい。

○国際共著率は40%であるが、分野の特性を考慮すれば更に引き上げることを望みたい。

○ナショナルバイオリソース事業（NBRP）によるバイオリソースの保存・提供を通して、国内だけでなく国外の研究者に対しても貢献している。

○研究所の重要事項について助言をする「アドバイザーボード」に海外研究者3名を委員として加えているほか、運営・研究に助言をする「国際戦略アドバイザー」（2名程度）設け、国際的な知見を運営に生かす仕組みが整えられている。

○総研大の遺伝学専攻における留学生比率が40%と高く、国際的な人材育成に貢献している。

＜研究資源＞

○「先端ゲノミクス推進センター」、「生命情報・DDBJセンター」、「生物遺伝資源センター」の3センターが、個々の大学では整備・運用が困難な卓越した学術研究基盤を保有・拡充し、これらを国内外の研究者コミュニティとの共同利用・共同研究に供している。

○先端ゲノミクス推進センターでは、シーケンシング技術と情報解析技術を統合した高度なゲノム解読を行い、解析技術の提供を行っている。先端性の高い超高速シーケンサー10台を共同利用に供しているが、これらは入室制限区域に設置され、個人ゲノム解読に必要な高度なセキュリティ対策が採られている。

○生命情報・DDBJセンターでは、米国NCBIや欧州EBIとの三極体制で国際DNA塩基配列データベース（INSD）を共同運用している。

○生物遺伝資源センターでは、イネやマウス、酵母などの多岐にわたるモデル生物の開発と系統の収集を行い、国内外の研究者に分与して貢献している。なお、2019年度のリソースの総保存数は、111,528点である。また、データ公開も充実しており、研究者に利用しやすいものとなっている。

○研究支援業務のための技術職員12名を、共同利用事業を担う「生物遺伝資源センター」に優先的に配置して、使用者の利便性を図っている。

○今後の持続的な共同利用・共同研究の展開に向けて、予算、人員などを確保するための具体的な方針と施策・方策が必要である。

＜新分野の創出＞

○新分野創成のため、「新分野創造センター」を設立するなどして、学際的・融合的研究の推進、若手研究者の育成に努めている。

○新分野を創造できる若手研究者として、過去の業績の多寡より創造の意欲を重視した採用を行い、テニユアトラック制度等を導入することで人材育成を進めている。

○歴博などとの連携による「日本列島における人間・文化の起源とその発展に関する総合的研究」は、新たな文理連携型研究として注目できる。科研費新学術領域研究に採択されるなどコミュニティからの評価も高く、今後更なる発展に期待したい。

○森林総合研究所との共同研究により、サクラのゲノム解析からサクラの系統の起源を明らかにする研究を開始したことにも注目したい。

○産業界との連携を強化し、社会課題の解決に資する新分野創出を期待したい。

○新分野創出に関する成果に向けては活発な努力を続け、地道なサポートを望みたい。

＜人材育成＞

○総研大の基盤機関として、また特別共同利用研究員制度を設けて大学院教育を進めている。第3期4年目終了までに28名が総研大遺伝学専攻で課程博士号を取得し、その内、8名が海外で博士研究員、10名が国内で博士研究員や助教として研究に従事している。

○学生ごとに複数教員からなる委員会を設け、多角的、体系的な研究指導を行っている。また、RAとしての雇用による経済的なサポートなど手厚いケアが行われている。公募型共同研究への大学院生の参加は2019年度で168名と多い。

○海外の大学院生に対するインターンシップ制度を充実させ、総研大遺伝学専攻の国際化にも役立っている。留学生の比率は40%を超え、日本人学生と切磋琢磨する環境も整っている。

○学位取得後の若手研究者にトレーニングと飛躍の機会を提供する目的で遺伝研博士研究員制

度を設け、教員へのキャリアパスの構築に大いに貢献している。

○ODDBJing 講習会やD-STEP 講習会、All-in-one 合同講習会を通じた人材育成にも取り組んでいる。

○女性研究者支援に様々な面から取り組んでいる。情シス機構の女性研究者採用推進支援制度の活用や、独自の女性限定の人事公募を行うなどしており、第3期4年間で女性研究者比率が上昇している。2019年の女性研究者比率は25.8%と高いが、遺伝研の研究分野を考慮すると更なる向上を望みたい。

○研究所内に多目的保育室が設置され、共同利用研究会の外部参加者にも一時保育を提供する仕組みを設けていることも注目したい。

<社会との関わり>

○一般公開、公開講演会、WEBサイト、SNSなどを通じて研究成果や事業活動を広く一般に情報発信する仕組みを設けている。また、「遺伝研理科教育ネットワーク」による啓蒙活動や教育支援、地域振興にも尽力している。優れた研究成果についてはプレスリリースも積極的に行っており、メディアの露出度も高い。

○産業界への貢献として、企業を対象にしたシーズの概要や産業上の利用可能性などをまとめた冊子を作成し、展示会の機会に配布するなどして関連のある企業に個別にシーズを紹介している。これまでに国内92件・国際43件の特許出願を行い、国内33件・国際20件の特許を取得している。これらのライセンス料や有償MTA契約などにより、2019年度の共同研究契約は20件で総収入額は6,700万円となっている。

○国全体の課題解決への貢献として、JSTバイオサイエンスデータベースセンターと協力してヒトに関する様々なデータを共有するためのデータベースを運用している。

○新型コロナウイルス感染症をターゲットとした研究計画については、高い期待が寄せられており、成果に期待したい。

<自由記述>

○理化学研究所のバイオリソースセンター等、遺伝研の機能と関係の深い研究機関との連携について検討すべきではないか。また、自然機構の基生研や生理研との連携強化なども考慮してほしい。

○遺伝研の重要性と研究水準の高さは言うまでもない。今後、一段と研究の重要性が増し、国際競争が厳しくなる中で、人材及び研究資源を研究者コミュニティの需要に応じて拡充していくことができるのかが課題となっている。