

平成28年度に係る業務の実績に関する評価結果
大学共同利用機関法人自然科学研究機構

1 全体評価

自然科学研究機構（以下「機構」という。）は、宇宙、エネルギー、物質、生命等に関わる自然科学分野の拠点的研究機関として、「国立天文台」、「核融合科学研究所」、「基礎生物学研究所」、「生理学研究所」及び「分子科学研究所」の5つの大学共同利用機関（以下「機関」という。）を設置する法人である。各機関においては、国際的・先導的な研究を進めるとともに、機関の特色を生かしながら、さらに各々の分野を超え、広範な自然の構造と機能の解明に取り組み、自然科学の新たな展開を目指して新しい学問分野の創出とその発展を図ることとしている。また、若手研究者の育成に努めるほか、各機関の特性を活かし、大学等との連携の下、我が国の大学の自然科学分野を中心とした研究力強化を目指すこと等を基本的な目標としている。

これらの目標達成に向け、機構長のリーダーシップの下、研究基盤戦略会議において組織改革及び研究システム改革に必要な手当等を行うとともに進捗の把握を行うなど、「法人の基本的な目標」に沿って計画的に取り組んでいることが認められる。

（「戦略性が高く意欲的な目標・計画」の取組状況について）

第3期中期目標期間における「戦略性が高く意欲的な目標・計画」について、平成28年度においては、主に以下の取組を実施し、機構の機能強化に向けて積極的に取り組んでいる。

- 「アストロバイオロジーセンター」に「宇宙生命探査プロジェクト室」を新設し、東京工業大学、NASAとの連携や欧州アストロバイオロジーネットワークへの参画、さらには、衛星拠点形成のための公募を通じて国際的な拠点形成を進めている。（ユニット「組織改革及び研究システム改革の戦略的推進による新たな国際的共同研究拠点の形成」に関する取組）
- 国際的かつ先端的な共同利用・共同研究を推進し一層の機能強化につなげるため、「自然科学共同利用・共同研究統括システム（NOUS）」の基本設計を前倒しで完了し、共同利用・共同研究の申請から審査、採択までのシステム構築を進めている。また、機関の研究者が著者に含まれないが機関の機器・施設等を用いた論文の量と質に係る分析を通じて、共同利用・共同研究の観点から、大学の研究力強化への貢献を評価している。（ユニット「自然科学共同利用・共同研究統括システム（NOUS）の構築による共同利用・共同研究の成果内容・水準及び大学の機能強化への貢献度の把握」に関する取組）

2 項目別評価

<評価結果の概況>

	特 筆	一定の 注目数	順 調	おおむね 順調	遅れ	重大な 改善事項
(1) 業務運営の改善及び 効率化			○			
(2) 財務内容の改善			○			
(3) 自己点検・評価及び 情報提供			○			
(4) その他業務運営			○			

I. 業務運営・財務内容等の状況

(1) 業務運営の改善及び効率化に関する目標

①組織運営の改善 ②教育研究組織の見直し ③事務等の効率化・合理化

【評定】 中期計画の達成に向けて順調に進んでいる

(理由) 年度計画の記載11事項全てが「年度計画を上回って実施している」又は「年度計画を十分に実施している」と認められるとともに、下記の状況等を総合的に勘案したことによる。

(法人による自己評価と評価委員会の評価が異なる事項)

年度計画【4-1】については、監事と機構長との定期的な意見交換及び監事と監査室との定期的な意見交換を行っており、「年度計画を十分に実施している」と認められるが、当該計画を上回って実施しているとまでは認められないと判断した。

平成 28 年度の実績のうち、下記の事項が**注目**される。

○ URAのキャリアパスの確立を实践

本機構ではリサーチ・アドミニストレーター (URA) のキャリアパスとして研究職、事務職、技術職を問わず、現職から URA を務めた後、再び前職に復帰できる制度を設けている。本制度を基に若手教授を 1 名、共同研究開拓を請け負う URA として異動させ、3 年間勤務の後、再び研究職に復帰させることで、新たに開拓した国際研究のチャンネルを生かして共同研究を推進している。

(2) 財務内容の改善に関する目標

①外部研究資金、寄附金その他の自己収入の増加 ②経費の抑制 ③資産の運用管理の改善

【評定】中期計画の達成に向けて順調に進んでいる

(理由) 年度計画の記載4事項全てが「年度計画を十分に実施している」と認められること等を総合的に勘案したことによる。

(3) 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標

①評価の充実 ②情報公開や情報発信等の推進

【評定】中期計画の達成に向けて順調に進んでいる

(理由) 年度計画の記載3事項全てが「年度計画を上回って実施している」又は「年度計画を十分に実施している」と認められるとともに、下記の状況等を総合的に勘案したことによる。

平成28年度の実績のうち、下記の事項が**注目**される。

○「対外協力部」の新設や中高生への情報発信など科学の広報活動の推進

核融合科学研究所内に対外協力部を新設し、地域を対象とした見学会の開催や地域のイベント等で積極的な普及活動を推進した結果、地域からの見学者が平成27年度の2倍以上に増加している。また、自然科学研究機構シンポジウム「大隅良典 基礎生物学研究所名誉教授 ノーベル生理学・医学賞授賞記念講演」を開催し、岡崎市教育委員会と協力して、岡崎市の中高生を招待するとともに、「子どもたちによる研究発表」コーナーを設けるなど、中高生に配慮したプログラムを企画している。

(4) その他業務運営に関する重要目標

①施設設備の整備・活用等 ②安全管理 ③法令遵守等

【評定】中期計画の達成に向けて順調に進んでいる

(理由) 年度計画の記載8事項全てが「年度計画を十分に実施している」と認められるとともに、平成27年度評価及び第2期中期目標期間評価において評価委員会が指摘した課題について改善に向けた取組が実施されていること等を総合的に勘案したことによる。

(法人による自己評価と評価委員会の評価が異なる事項)

年度計画【24-1】については、情報セキュリティ関係規程の整備や体制の整備を行っており、「年度計画を十分に実施している」と認められるが、対応すべき範囲内の活動であり、当該計画を上回って実施しているとまでは認められないと判断した。

Ⅱ. 教育研究等の質の向上の状況

平成 28 年度の実績のうち、下記の事項が**注目**される。

○ 超広視野主焦点カメラ（HSC）による宇宙の大規模観測データの公開

国立天文台では、すばる望遠鏡搭載の超広視野主焦点カメラ（HSC）を用いた大規模な戦略枠観測プログラムの第 1 期データ（平成 26 年から 1.7 年分、61.5 夜分、約 80 テラバイト）を世界に公開している。

○ アルマ望遠鏡による観測史上最遠方の酸素ガスを検出

国立天文台では、欧米諸国と共にチリで運用しているアルマ望遠鏡の観測から 131 億光年彼方の銀河に酸素ガスが存在することを初めて突き止めている。これは観測史上最遠方の酸素ガスの発見である。

○ 高速粒子によって引き起こされるプラズマ振動現象の解明

核融合科学研究所では、核融合発電において重要な高速粒子のダイナミクスを予測するためのシミュレーションコードを開発し、大型ヘリカル装置（LHD）において高速粒子が引き起こすプラズマ振動現象のシミュレーションを行い、実験データと一致することを確認している。その結果、実験計測が不可能な高速粒子と振動の物理的相互作用の詳細の予測が可能となり、将来の核融合炉プラズマにおける高速粒子ダイナミクスの解析の高精度化が期待される。

○ 青い光が光合成装置を守るメカニズムの解明

基礎生物学研究所では、過剰な光による植物や藻類の光合成系破壊・細胞損傷・細胞死を防止するために植物が発達させてきた光の過負荷防止システムを解析し、緑藻のクラミドモナスで青色光受容体であるフォトトロピンが強光下で過剰な光エネルギーの散逸（qEクエンチング）を引き起こし、光合成装置の破壊を防いでいることを明らかにしている。この分子メカニズムの解明により、緑藻を様々な光環境に適応させるなどの光合成反応調節技術への発展が期待される。

○ 口渇感と塩分欲求が生じる脳機構の解明

基礎生物学研究所では、体液（血液や脳脊髄液）中の水分量やナトリウム濃度が正常範囲を外れると元に戻るように、水の欲求（口渇感）や塩分の欲求が生じたり、逆に抑えられたりするメカニズムに関して、これらの欲求が脳弓下器官（SFO）に存在する 2 種類のニューロンによって担われていることを明らかにし、それぞれを水ニューロン、塩ニューロンと命名している。水や塩の摂取の制御能力の低下はさまざまな疾患につながるため、本成果を活用して口渇感や塩分欲求の制御機構を適切にコントロールできれば、疾患予防につながると期待される。

○ 神経細胞シナプスの機能を光でコントロールすることに成功

生理学研究所では、神経細胞同士の結合部位である「シナプス」の活動の光照射による操作を可能とする「光応答性シグナル分子阻害ペプチド」開発に成功し、2光子励起蛍光顕微鏡を用い、シナプス可塑性には一過的なCaMKIIの活性化が重要であることを明らかにしている。さらに行動中のマウスにも適用し、記憶形成のメカニズムの解明に寄与している。

○ 自閉スペクトラム症と考えられるサル其自然発生例を世界で初めて解明

生理学研究所では、個体間の相互作用の障害や、頻繁に自分自身の爪を噛むといった反復的な行動を認めるヒトの自閉スペクトラム症と類似した行動特性を示すニホンザルを発見し、多岐にわたる解析により、他者の行動に応答する神経細胞の欠落と、ヒト精神障害に関係する2遺伝子の変異を明らかにしており、ヒト以外の霊長類動物において、自閉スペクトラム症に相当する発達障害の自然発生例を世界で始めて解明している。

○ アルツハイマー病原因物質の形成過程の解明

分子科学研究所では、アミロイド β (A β) ペプチドが直線状に凝集したアミロイド線維が原因と考えられるアルツハイマー病について、アミロイド線維の両末端の構造が異なることを理論計算により発見し、線維が一方向にのみ伸長する理由であることを明らかにしている。この成果は、アルツハイマー病を予防する薬剤の開発に応用されることも期待される。

○ 原子レベルで動作する新しい超高速量子シミュレーターの開発

分子科学研究所では、力を及ぼし合う多数の電子の量子力学的な挙動を解析することができる新しい超高速量子シミュレーターの開発に成功しており、絶対零度近くまで冷却した高密度原子集団の超短パルスレーザーによる制御を実現している。この量子シミュレーターは、物質特性の物理的起源探求のための基礎として、また未来の新機能性材料の設計を支える革新的な基盤技術として期待される。

○ 自己組織化した両親媒性分子による反応場の構造を解明

分子科学研究所では、水と油の両方に馴染む部位を持つ金属錯体分子が水中で自己組織化し袋状の構造体（ベシクル）を作り、その金属錯体部分でカップリング反応が触媒される系を対象とし、理論計算とX線散乱実験を組み合わせることで、ベシクルの構造を原子レベルで明らかにすることに成功している。

○ 均一強磁場下で二回屈曲配管を流れる液体リチウム鉛の圧力損失が流量に比例することを世界で初めて実証

核融合科学研究所では、京都大学との共同研究により、世界最強の3テスラの強磁場流動試験装置を用いて、二回屈曲配管中を流れる液体リチウム鉛のMHD圧力損失（電磁ブレーキ効果）が流量に比例することを世界で初めて実証している。その実験結果を用いて数値計算予測の正確さを検証することが可能となり、核融合ブランケットの冷却材流動のより正確な設計検討が可能となっている。

○ 共同利用・共同研究の再編による統合的な研究支援の実施

基礎生物学研究所では、共同利用・共同研究のカテゴリーの見直しを常に行っており、これまで実施してきた「次世代シーケンサー共同利用実験」を発展させ、DNAシーケンシングのみならずバイオインフォマティクスや多階層的オミクスをも包括した共同研究、「統合ゲノミクス共同利用研究」を開始し、52課題を実施している。さらに、「DSLIM共同利用実験」や「生物画像処理・解析共同利用研究」、「IR-LEGO等の顕微鏡機器類を用いた個別共同利用研究」を発展統合させ、「統合イメージング共同利用研究」として34件の課題を実施している。

○ 核融合分野で最も権威ある国際学会の開催を通じた国際連携の強化

核融合科学研究所では、文部科学省との共催により、核融合分野において最も権威のある国際会議「国際原子力機関（IAEA）核融合エネルギー会議（FEC）」を開催し、国際間の研究交流を推進している。FECの国内開催は18年ぶり4回目であり、40の国と地域から約1,400名が参加し、口頭発表116件を含む838件の発表が行われ、核融合分野における国際連携の強化に大きく貢献している。さらに、FECを成功に導く組織運営を行ったことで、研究所の国際的なプレゼンスを向上させている。

○ 大学共同利用機関法人間の連携による取組

異分野融合・新分野創成の促進に向けたセミナー等の実施、大学共同利用機関法人の貢献の可視化に向けた評価指標の作成、広報活動、機構間で共通化可能な業務の洗い出し等について、4大学共同利用機関法人が連携・協力して検討を進めている。