

(別紙 1)

## 自己検証結果報告書

令和2年8月

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

基礎生物学研究所

## 目次

全体概要	1
Ⅰ. 運営面	4
Ⅱ. 中核拠点性	8
Ⅲ. 国際性	13
Ⅳ. 研究資源	16
Ⅴ. 新分野の創出	21
Ⅵ. 人材育成	24
Ⅶ. 社会との関わり	27
自由記述	30

## **全体概要**

### I. 運営面

基礎生物学研究所は、国内外の基礎生物学の研究・教育を推進するための中核機関として、世界最高水準の研究基盤を形成し先端研究を展開している。そして、形成した研究基盤を共同利用研究として国内外の研究者に供することで、国内外の研究力強化に取り組んでいる。運営方針の決定と評価は、所外委員 10 名、所内委員 11 名(2021 年度より 10 名に変更予定)で構成する運営会議で行い、透明性が高く、研究者コミュニティの意見を効果的に取り入れた運営を行っている。グループ研究の利点を生かした 13 研究部門、独立研究の利点を生かした 12 研究室、新規分野融合研究を推進するオープンラボで研究を進めるとともに、国内外より共同利用研究を受け入れている。さらに、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、専任教員、技術職員を配置することによって、研究基盤形成強化と国内外研究者に高水準の共同利用研究の機会を提供している。研究所の全構成員に、研究活動における不正行為防止に関する講習会等への参加を義務づけ、研究倫理教育を徹底している。

### II. 中核拠点性

各研究分野でトップレベルの評価を受けている国際学術専門誌に掲載される論文数、被引用率トップ 10%の論文数など、客観的な基準で質の高い研究成果論文を多数継続して発表しており、国際的な学術中核研究拠点として認知されている。さらに、これらの研究を基盤とした共同利用研究を、国内外の研究者と実施し、高水準の研究成果論文を共同発表することで、国内外に共同利用中核拠点としてのプレゼンスを示している。これらの活動に加え、基礎生物学分野に必要な新技術開発と利用を促進するため、上記3センターに加え、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、先端技術の普及により、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。また、所内研究者が主体となって国際会議を開催すること、共同利用研究として国内外研究者が提案する研究会を公募して開催支援すること、最先端研究技術に関するトレーニングコースを開催することによって、若手研究者の育成を含めた中核拠点性を明示するとともに、国内外の研究者ネットワークを構築している。

### III. 国際性

研究部門、研究室、オープンラボからの発表論文はほぼ全てが国際誌に掲載されており、4割程度が国際共著論文である。また、所内公募による国際共同研究促進支援を行っている。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期中期目標期間内)実施している。国際的な『生き物研究の中核拠点』を目指し、欧州分子生物学研究所(EMBL)や米国・プリンストン大学など、海外の先導的研究機関および学術機関との間で連携協定を結び、国際共同研究を実施するとともに、国際会議やシンポジウムの合同開催を通じて、国内外研究者コミュニティの双方向の交流のハブとしての役

割を果たしている。また、所長を議長とし、主幹など 13 名からなる戦略会議と、University Research Administrator (URA)を主体とした研究力強化戦略室(以降、戦略室)の国内国際連携グループにおいて、定期的に海外連携機関から情報を収集し、国際連携の強化、国際的研究動向の把握を行っている。戦略会議と戦略室若手研究者支援グループにおいて、国際的視野を持つ若手研究者(学生を含む)育成のため、海外研究・学術機関への若手研究者派遣、外国からの外国人若手研究者の受入を行ってきた。プレスリリースは国際メディアに対して英語配信している。

#### IV. 研究資源

生物機能解析センター、モデル生物研究センターにおいて、ゲノム解析やバイオイメージング等に関する高度な設備や最新技術などの研究資源を活用した、国内外共同利用研究を展開するとともに、新規モデル生物開発センターにおいて、公募による新規研究資源開発共同研究を行っている。世界最大の分光照射装置「大型スペクトログラフ」を国内外共同利用に供し、継続的に成果を得ている。生物学研究のために独自開発した9個のデータベースを提供している。災害等による生物遺伝資源の損失を防ぐための大学連携バイオバックアッププロジェクト(IBBP)の中核機関として、保管施設 IBBP センターを運営し、生物遺伝資源を低温保存するとともに、公募により国内他機関と新規保存技術開発共同利用研究を行っている。ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)を支える機関として、メダカ・ゼブラフィッシュ・アサガオの生物資源の維持・配布を行っている。

#### V. 新分野の創出

研究所として、機能強化経費「生物の環境適応戦略解明に向けた統合的研究」、「大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成」により、国内外研究機関とコンソーシアムを形成し、両新分野の創出を推進している。また、自然科学研究機構の新分野創成センター、分野融合型共同研究事業と共同し、新分野創出に取り組んでいる。その成果として、国立天文台と共同でアストロバイオロジー分野の研究構想を行い、自然科学研究機構におけるアストロバイオロジーセンター設置に中心的な役割を果たすとともに、基礎生物学研究所から定員を配置換えした。また、核融合科学研究所と共同でプラズマバイオロジー分野を開拓するため、同研究所から人員を受入れた。アストロバイオロジー、プラズマバイオロジーの研究者が基礎生物学研究所の研究者と融合して新分野創出を行うために、オープンラボを設置し、共通研究室、共通機器を整備するとともに、研究所長が先導して合同セミナーを行っている。研究部門、研究室、オープンラボにおいて、科学研究費補助金新学術領域研究領域代表者の輩出、萌芽的研究、さきがけ研究などの外部資金獲得によって、最先端分野における新分野の創出に取り組んでいる。

#### VI. 人材育成

総合研究大学院大学 生命科学研究所 基礎生物学専攻の基盤機関として、最先端の研究環境を活かした大学院教育を実施するとともに、国内外の大学から大学院生を特別共同利用研究員として受け入れ、次世代を担う若手研究者の育成を行っている。複数教員指導体制により、

広い視野を持った学生を育成している。大学院生全員を Research Associate として雇用し、給与を支給している。また、国費留学生特別選抜枠などを活用し、国際化を進めている。

若手研究者を博士研究員（NIBB リサーチフェロー、任期3年）、特任助教（任期5年）として雇用するとともに、助成金制度を設け、独立に向けた研究支援をしている。また、博士人材の多様なニーズに応えるため、「博士人材のためのキャリアパスセミナー & 相談会」を毎年開催している。

ダイバーシティ促進のため、女性を対象とした公募、子供の帯同可能な多目的室の設置を行った。また、機構と連携して、職員および共同利用研究者に対して、保育園、出張時子供帯同旅費支援、保育サービス利用経費一部補助などを行っている。

## VII. 社会との関わり

戦略室広報室に URA 職員を配置し、社会に開かれた活動を行っている。研究成果のプレスリリース発信、ホームページ、SNS を通じた配信、科学番組への協力、講演、インターネットライブ配信等により、社会に対する研究成果の還元を行っている。社会に対する啓発活動として、研究所の研究環境、研究活動、研究成果等についてホームページや SNS で定期的に公開するとともに、3年おきに約 3000 人に対する一般公開を行っている。社会における科学教育活動として、研究者による小中高校生向けの授業、講演会や、理科教員向けのセミナーを実施している。産学連携や寄付金などを生かした社会との協働・共創を通じた新たな研究展開を目指し、戦略室産学連携グループに URA 職員を配置し、産学連携、特許取得支援、寄付金のシステム改善などを行っている。

## 自由記述

運営会議で決定された運営方針の元、URA を主体とした戦略室で具体的な実務を行っている。本研究所の URA は、博士号をもつ研究者出身であることが大きな特徴で、研究を熟知した彼らが研究所のパフォーマンス向上に多大な貢献をしている。しかし、URA は現状では任期制で、業務の特殊性から他機関との流動性が乏しい。今後は、URA をキャリアパスのある Research Management and Coordination (RMC) という職域に配置替えし、研究教育職員、技術職員、RMC 職員が三位一体となった運営体制を構築するとともに、新たな学問領域を切り開くために新設したオープンラボと、研究部門・研究室によるコアラボとの「デュアルラボ体制」で生物学を先導する。これまで、全ゲノム配列決定や多様な生物種の基本的生命現象に関するノウハウを集積していたところに、ゲノム編集が可能になったことで、一挙に生物学のフロント研究を展開する研究所へと躍り出た。さらに、最先端のバイオイメージング技術をいち早く導入し、定量的な解析を推進したことで、極めて質の高い生物学研究を展開してきた。今後も、先見性のある研究力を活かして解明していくとともに、共同研究・研究会・トレーニングコース等を通して世界をリードする研究の普及を図っていく。

運営交付金が減少しているなか、科学研究費助成事業を中心とした外部資金をコンスタントに獲得することで、研究所の高い研究力を支えている。それでも、共同利用に用いる最先端機器の導入、および機器更新が困難な状況にある。今後、数千万円の機器や装置を大学共同利用機関に入れる仕組みを作ることが、新しい生物学分野の開拓において必要不可欠と考える。

## I. 運営面

開かれた運営体制の下、各研究分野における国内外の研究者コミュニティの意見を踏まえて運営されていること

### 【主な観点】

- ◎① 共同利用・共同研究の実施に関する重要事項であって、機関の長が必要と認めるものについて、当該機関の長の諮問に応じる会議体として、①当該機関の職員、②①以外の関連研究者及び①②以外でその他機関の長が必要と認める者の委員で組織する運営委員会等を置き、①の委員の数が全委員の2分の1以下であること
- ◎② 上記の体制が、国内外の研究者コミュニティの意向を把握し、適切に反映できる人数・構成となっていること
- ◎③ 研究活動における不正行為及び研究費の不正使用への対応に関する体制が整備される等、適切なコンプライアンスが確保されるための体制が実施されていること
- ◎④ 共同利用・共同研究の課題等を広く国内外の関連研究者から募集し、関連研究者その他の当該機関の職員以外の者の委員の数が全委員の数の2分の1以上である組織の議を経て採択が行われていること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

①②③④

#### 【設定した指標】

- ・当該機関の長の諮問に応じる会議体の外部構成員の数・全委員に占める割合、開催実績、および共同利用・共同研究を推進する体制
- ・研究活動における不正行為等への対応等適切なコンプライアンス確保に向けた必要な体制の整備状況
- ・共同利用・共同研究課題を採択する所内組織と規則の整備状況

#### (本文)

- 当該機関の長の諮問に応じる会議体の外部構成員の数・全委員に占める割合、開催実績、および共同利用・共同研究を推進する体制 【検証する観点①②】

基礎生物学研究所の最高意思決定機関として運営会議(所外委員 10 名、所内委員 11 名(2021 年度より 10 名に変更予定))を設置し、運営方針決定、評価、共同利用・共同研究の実施等に関する重要事項について審議を行っている(図1)。この運営会議の所外委員に、コミュニティ代表としての意見・提案をもらって恒常的に研究所の運営に反映させ、透明性が高く、研究者コミュニティの意向を効果的にとり入れた組織運営を行っている。運営会議で決定された運営方針の元、

所長を議長とし主幹を中心とした戦略会議で具体的な業務内容を決定し、URA 職員を中心とした戦略室(自由記載項目の「今後の運営体制の強化について」を参照)で実務を行っている。また、2020 年度の所外委員 10 名のうち5名は女性委員を指名して、女性研究者の新たな育成についてアドバイスを受けている。

グループ研究の利点を生かした 13 研究部門(標準的な構成員:教授 1 名、助教 2 名、特任助教または博士研究員 1 名、技術職員 1 名)、独立研究の利点を生かした 12 研究室(標準的な構成員:准教授 1 名、特任助教 1 名など)、そして、新規分野融合研究を推進するオープンラボ(教授 1 名、特任准教授 3 名、助教 7 名、特任助教 4 名(2020 年 8 月 1 日現在))で研究を推進し、水光熱費等以外の研究費は外部資金を獲得し、最先端研究基盤形成を行っている。そして、研究部門・研究室の研究基盤を活かし、国内外より共同利用研究を受け入れている。

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、専任教員、技術職員を配置し、所内の研究基盤形成強化と国内外研究者との共同利用研究を行っている。

年度	日付	回
2016	6月23日	45
	8月17日	46
	9月26日	書面審議
2017	3月6日	47
	5月2日	48
	10月16日	49
2018	2月20日	50
	4月9日	51
	6月29日	52
2019	10月30日	書面審議
	2月21日	53
	5月15日	書面審議
	10月7日	54
	3月9日	55

図1. 2016 年度～2019 年度に開催された基礎生物学  
研究所運営会議開催状況

注) 書面審議の日付は結果の報告日を示す。

➤ 研究活動における不正行為や研究費の不正使用等への対応等適切なコンプライアンス確保に向けた体制の整備【検証する観点③】

研究所の新たな構成員に対しては、毎年4月に開催する岡崎3機関主催の「新任職員等オリエンテーション」と研究所主催の「基生研ガイダンス」にて、研究活動の不正行為防止等の教育を実施している。研究所の全構成員に対しては、研究活動の不正行為防止等への意識を高めるため、毎年開催される、研究活動における不正行為防止に関する e-ラーニングやコンプライアンス研修、安全衛生講習会、ネットワークのセキュリティ講習会、ハラスメント防止研修会等への参加を義務づけ、研究倫理やコンプライアンスの理解を深めるための教育を行っている(図2)。

名称	開催日
基生研ガイドンス	2016/4/11、2017/4/10、2018/4/16、2019/4/15
岡崎3機関新任職員等オリエンテーション(会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	2016/4/11、2017/4/10、2018/4/16、2019/4/15、2019/4/15
ネットワーク管理室主催 ネットワーク初心者講習会	2016/4/25、2017/4/25
自然科学研究機構情報セキュリティ関連規程に関する説明会	2016/12/13、2016/12/20、2016/12/21、2018/4/24、2019/6/17、2019/6/25
ハラスメント防止研修会	2016/11/29、2017/2/12、2018/1/18、2018/2/14、2018/12/10、2019/1/30、2019/6/13
自然科学研究機構安全保障輸出管理説明会	2017/3/10、2018/1/24、2019/3/22
岡崎3機関遺伝子組換え実験講習会	2016/5/26、2017/5/22、2018/5/21、2019/5/27
科学研究費助成事業公募要領及び「研究費不正使用」「研究活動における不正行為」に係る説明会	2016/10/5、2016/10/6、2017/9/11、2017/9/21、2018/9/13、2018/9/21、2019/9/18、2019/9/24
公的研究費の不正使用防止に関するコンプライアンス研修	2017/1/12、2017/1/20、2017/2/10、2017/2/24、2017/2/27、2018/1/24、2018/1/29、2018/2/13、2019/1/18、2019/1/25、2019/2/6、2019/2/27、2020/1/15、2020/1/22、2020/3/13～2020/3/31(e-learning)
動物実験教育訓練講習会	2016/4/19、2016/4/27、2016/6/1、2016/8/3、2016/9/27、2016/12/12、2017/1/18、2017/3/17、2017/4/17、2017/4/19、2017/6/19、2017/8/8、2017/10/24、2017/12/5、2018/1/15、2018/3/16、2018/4/20、2018/4/23、2018/6/14、2018/8/8、2018/10/18、2018/12/5、2019/1/23、2019/3/15、2019/4/18、2019/4/24、2019/6/18、2019/8/8、2019/10/17、2019/12/3、2020/3/5
インシデント対応、権限・責任等岡崎3機関情報セキュリティ実施手順書説明会	2017/10/25、2017/10/26、2017/11/7
機構事務連携委員会 知的財産WG・安全保障輸出管理WG 研修会	2019/1/30
自然科学研究機構法人文書管理研修(e-learning)(日本語)	2019/10/3～2019/3/31、2020/2/10～2020/3/31

図2. 2016年度～2019年度に開催された研究者行動規範に関する説明会および講習会リスト

➤ **共同利用・共同研究課題を採択する所内組織と規則の整備状況【検証する観点④】**

共同利用・共同研究の課題は、研究所のホームページでの告知やポスターの国内大学等研究機関への配布を通じて広く募集し、自然科学研究機構基礎生物学研究所共同利用研究員会規則(図3)のもと、2名の所外委員を入れた基礎生物学研究所共同利用研究委員会にて審査を行い、運営会議(上記「当該機関の長の諮問に応じる会議体の外部構成員の数・全委員に占める割合、開催実績、および共同利用・共同研究を推進する体制」の項参照)の議を経て承認している。課題は、共同利用・共同研究開始年度の前年度の12月頃を〆切として公募するほか、研究の進捗状況に対応した当該年度途中の随時申請も認めている。2018年11月より自然科学共同利用・共同研究統括システム( NOUS: NINS Open Use System)を導入し、申請から採択、



共同利用研究終了後の報告書作成までの作業をオンラインで行う環境を整備し、申請者および審査委員の業務軽減に努めている。

自然科学研究機構基礎生物学研究所共同利用研究委員会規則

平成16年7月1日  
基研規則第19号

(目的)

第1条 この規則は、自然科学研究機構運営会議規程（平成16年自機規程第17号）第9条第2項の規定に基づき、共同研究計画に関する事項等を調査するために共同利用研究委員会（以下「委員会」という。）を設置し、その組織及び運営に関し必要な事項を定めることを目的とする。

(組織)

第2条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 運営会議議長が指名する運営会議委員 6名
  - 二 運営会議の議を経て基礎生物学研究所長が委嘱する運営会議委員以外の者 4名
- 2 前項第1号の委員のうち、少なくとも2名は基礎生物学研究所の職員以外の委員とする。
- 3 委員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(所掌事項)

第3条 委員会は、運営会議議長の諮問に応じ、共同利用研究計画及び実施に関する事項を調査する。

2 前項の共同利用研究は次のとおりとする。

- 一 共同利用研究
- 二 共同利用実験

(委員長)

第4条 委員会に委員長を置く。

2 委員長は、第2条第1項第1号の委員のうち、基礎生物学研究所の教授である者から互選する。

3 委員長は、会議を招集し、その議長となる。

(定足数)

第5条 委員会は、委員の過半数の出席が無ければ議事を開き議決することができない。

(委員以外の者の出席)

第6条 委員長は、必要に応じて、委員以外の者を会議に出席させ、意見を聴取することができる。

(庶務)

第7条 委員会の庶務は、岡崎統合事務センター総務部国際研究協力課において処理する。

附 則

- 1 この規則は、平成16年7月1日から施行する。
- 2 この規則施行の後最初の任命に係る委員の任期は、第2条第3項の規定にかかわらず、平成17年3月31日までとする。

附 則（平成22年基研規則第3号）

- 1 この規則は、平成22年4月1日から施行する。
- 2 自然科学研究機構基礎生物学研究所培養育成研究施設大型スペクトログラフ室運営委員会規則（平成16年基研規則第8号）は廃止する。

附 則（平成23年基研規則第4号）

この規則は、平成23年4月1日から施行する。

附 則（平成26年基研規則第5号）

この規則は、平成27年3月11日から施行する。

### 図3. 基礎生物学研究所共同利用研究委員会規則

#### ➤ 今後の目指すべき方向性

運営会議や海外の研究者も含んだ外部評価委員会、および各研究分野の研究者コミュニティのフィードバックのもと、日本の研究力強化にどのような共同研究や支援システムが有効かを議論する。それに基づき、基礎生物学研究所との共同利用研究を通じて、独創的で質の高い研究をより多く生み出すことで、研究者コミュニティに貢献する。ただ、運営交付金の低下とともに先端機器の導入・整備を充分に行えない状況が、大学共同利用機関の研究所として大きな課題となっている。

## Ⅱ. 中核拠点性

各研究分野に関わる大学や研究者コミュニティを先導し、長期的かつ多様な視点から、基盤となる学術研究や最先端の学術研究等を行う中核的な学術研究拠点であること

### 【主な観点】

- ◎① 当該機関の研究実績、研究水準、研究環境、研究者の在籍状況等に照らし、法令で規定する機関の目的である研究分野において中核的な研究施設であること
- ◎② 対象となる当該研究分野において先導的な学術研究の基盤として、国内外の研究者コミュニティに必要不可欠であり、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こと
- ◎③ 当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究等による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、当該研究分野において高い成果を挙げていること
- ◎④ 研究者コミュニティの規模や施設の規模等に対応して、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いること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

①②③④

#### 【設定した指標】

- ・基礎生物学分野における研究活動状況(2016年度～2019年度に発表された論文数、国際共著論文数、高いインパクトファクター雑誌への掲載数、主な受賞、被引用率トップ1%およびトップ10%論文数、共同研究・共同利用による論文数、国際会議と研究会の開催、技術講習会の開催)
- ・共同利用・共同研究の実施状況
- ・バイオイメージング分野の中核機関としての活動

#### (本文)

- 基礎生物学分野における研究活動状況 I (2016年度～2019年度に発表された論文数、国際共著論文数、高いインパクトファクター雑誌への掲載数、トップ1%およびトップ10%論文数)

#### 【検証する観点①】

基礎生物学研究所では、幅広い生き物が見せる多様な生物現象を対象に、最先端技術を用いた独創的な研究を展開している。それらの研究力を背景とした共同利用・共同研究の実施、トレーニングコースの開催、および貴重で重要な生物遺伝資源の収集・保存を行うことで、コミュニティに貢献する中核拠点を形成している。研究活動状況の指標として、第3期中期目標期間(以降、第3期)4年間(2016-2019年度)に基礎生物学研究所から発表された原著論文数は、2010-2015年(第2期中期目標期間(以降、第2期))と同等の高い水準を維持している(図4A)。InCites 社

の ESI Highly Cited Papers を用いた比較によると、Impact Factor が概ね 10 以上の学術雑誌に掲載された論文数においても、成果を維持している(図4B)。被引用数がトップ 1%およびトップ 10%に相当する論文も安定して発表されている(図4C)。これらの成果が認められ、多くの受賞に繋がっている(図5)。このように、客観的な基準で質の高い研究成果論文を多数継続して発表しており、国際的な学術中核研究拠点として認知されている。特筆すべきは、2016 年度 10 月に大隅良典名誉教授が受賞したノーベル生理学・医学賞において、受賞の Key Publications として委員会が挙げた4報の論文の内、2報は大隅名誉教授が基礎生物学研究所在籍中に発表された論文であることで、基礎生物学研究所で行われた研究の質の高さを示している。大隅氏が基礎生物学研究所において、吉森助教授と水島助手らとチームを組んで酵母のみならずヒト培養細胞・ノックアウトマウスなどを用いてオートファジー研究が展開できる環境を得られたことは大きな転換点であったと考えられ、基礎生物学研究所の研究環境とそれを活用した研究活動のレベルの高さを示す事例となっている。

#### (A) 2016 年度～2019 年度に発表された論文数

##### 第3期期間に発表された論文数・重要論文数

発表年度	2016	2017	2018	2019	計
原著論文数	118	89	96	97	400
概ねIF>10の雑誌掲載論文数	16	20	16	25	77

##### 第2期期間に発表された論文数・重要論文数

発表年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	計
原著論文数*	119	86	96	98	98	112	609
概ねIF>10の雑誌掲載論文数	21	9	7	21	18	8	84

#### (B) 2016 年度～2019 年度における高被引用度論文数

##### 第3期期間に発表された高被引用論文数

発表年	2016	2017	2018	2019	計
ESI Highly Cited Papers	6	3	2	3	14

InCites Essential Science Indicatorsにより、2期の「高被引用論文数」に相当するものを抽出した。

##### 第2期期間に発表された高被引用論文数

発表年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	計
高被引用論文数	2	4	2	4	3	1	16

分析日: 2016.5.20、分析ツール: InCites Benchmarking、分野分類: ESI、データ対象期間: 2010.1.1～2015.12.31 (6年間)

#### (C) 2016 年度～2019 年度におけるトップ 1% およびトップ 10% 論文数

##### 第3期期間に発表された高被引用論文数 (Scopus)

発表年	2016	2017	2018	2019	計
トップ 1%論文数	3	1	1	2	7
トップ 10%論文数	15	21	22	21	79

SciValで候補を抽出し、Scopus Matching Portal (2020年4月24日時点のデータ)により%値を確認した。


図4. 2016 年度～2019 年度に発表された論文情報

年度	賞	受賞者
2016年度	科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	宮成悠介 特任准教授
	日本進化学会賞 (Eminent Evolutionalist Award)	長谷部光泰 教授
	木村資生記念学術賞	長谷部光泰 教授
	日本繁殖生物学会・優秀発表賞	中村集明 研究員
	ソロプチミスト日本財団顕彰事業 平成28年度女性研究者賞 クラブ表彰	坪内知美 准教授
	ノーベル生理学・医学賞、文化勲章ほか	大隅良典 名誉教授
2017年度	アステラス病態代謝研究会 最優秀理事長賞	椎名伸之 准教授
	第2回生体の科学賞	野田昌晴 教授
	Clarivate Analytics Highly Cited Researchers 2017 (高被引用論文著者)	川口正代司 教授
2018年度	第3回時実利彦記念神経科学優秀博士研究賞	松田隆志 NIBBリサーチフェロー
	第21回 エスベック環境研究奨励賞	川口はるか 特任研究員
	Plant Cell Physiology 論文賞	金井雅武 NIBBリサーチフェロー 他
2019年度	International molecular moss science society (国際分子コケ植物学会) Golden spore award (黄金孢子賞)	長谷部光泰 教授
	植物生理学会賞	川口正代司 教授
	日本畜糸学会賞	新美輝幸 教授
	日本動物学会 Zoological science award (論文賞)・藤井賞	新美輝幸 教授 森田慎一 研究員 他



図5. 2016年度～2019年度の主な受賞状況

➤ **基礎生物学分野における研究活動状況 II (国際会議と研究会の開催、技術講習会の開催) 【検証する観点②③】**

第3期の4年間では、研究所主催の国際会議や主に外部の研究者が代表となる基礎生物学研究所共同利用研究「研究会」を開催することにより、新規モデル生物であるゼニゴケやイベリアトゲイモリの研究者コミュニティの発展、遺伝子オルソログ解析コミュニティの今後の方向性の決定、生物における熱動態の研究等の新分野の立ち上げに貢献した。第2期から開始した「ゲノムインフォマティクスや生物画像解析手法の国内向けトレーニングコース」では、年間の開催数を増やすことで、研究者コミュニティからの高い参加要望に応えた。また、英語を使用言語とするトレーニングコースの実施や講義内容に関する総説を公表する等、異なる手段を用いて、国内外の若手研究者や大学院生がこれら研究手法を身につける機会を提供した。以上の取り組みにより、国内外の新規の研究者コミュニティの立ち上げや発展、研究手法・技術の共有、若手研究者育成に寄与した(図6)。

(1) 国際会議「NIBBコンファレンス」や研究会を通じた研究者交流と情報共有				
NIBBコンファレンス テーマ	開催年度	共同利用研究「研究会」テーマ	開催年度	各国際会議・研究会では、研究テーマに沿って、講演者による最新の研究成果発表が行われ、情報の交換や共有がなされるとともに、研究分野の方向性についての議論が実施される。 また、国際会議ではポスター発表を必ず実施することで、若手研究者が研究分野を先導する国内外の研究者と交流する機会を設けている。
生物の季節感知	2016年度(第64回)	昆虫の家畜化に向けたデザイン	2016年度	
新規モデル生物「ゼニゴケ」	2017年度(第65回)	RNA顆粒/RNAタンパク質複合体	2016年度	
先端バイオイメージング	2018年度(第66回)	両生類の次世代研究	2016・2017年度	
遺伝子オルソログ解析	2019年度(第67回)	細胞分化と細胞周期制御	2016年度	
		生命システムの熱科学	2016・2017・2018年度	
		ユニークな実験動物	2016・2017年度	
		再生学の異分野融合研究	2018・2019年度	
		刺胞動物と藻類の細胞内共生	2019年度	
		光生物学の次世代研究	2019年度	

(2) 各種実習コースを通じた若手研究者育成と技術普及		その他の特色ある実習コース	特徴
① ゲノムインフォマティクストレーニングコース ・バイオインフォマティクスを専門としない生物学研究者が対象 ・次世代シーケンサー(NGS)解析(RNA-seq)の基礎的技術と考え方を身につけることが目標  ※第3期中期目標期間で17回を開催	② 生物画像解析トレーニングコース ・生物学系の研究者を対象 ・「簡易な画像処理・解析は自分で遂行できるようになる」「技術的に高度な問題について専門家に適切な相談ができる基礎を体得する」ことが目標  ※第3期中期目標期間で7回を開催 ※2019年度に実習内容を国内学術誌にて書面で公開	第9回NIBB国際実習コース "Genetics and Imaging of Medaka and Zebrafish"	英語を使用言語とし、国内外の若手研究者を対象として開催。
			NIBB-Princeton Joint Proteomics Training Course
		第10回NIBB国際実習コース "Genome Editing and Imaging of Fish and Amphibians"	英語を使用言語とし、国内外の若手研究者を対象として開催。
		イベリアトゲイモリを用いた生命科学研究のためのトレーニングコース	新規モデル生物「イベリアトゲイモリ」の技術普及を目的。
		新規モデル生物のマイクロインジェクション技術講習会	同技術に関する企業がオブザーバーとして参加。

研究者コミュニティの要望に応じて各実習コースを開催し、最先端の研究手法や解析技術の普及と若手研究者の育成に務める。

図6. 基礎生物学研究所で開催した研究会や実習コース

➤ **共同利用・共同研究の実施状況【検証する観点③④】**

基礎生物学研究所共同利用研究の実施件数は、第3期の2016～2019年度の各年度において年間160件を超えており、第2期に引き続き高い水準を維持している。各年度の共同利用研究申請代表者の所属機関数は増加傾向にあり、国内外の多数の機関との幅広い共同利用研究が展開されている。また、共同利用研究実施に係る受入研究者・大学院生の延べ人数、および、その所属機関数は第2期に引き続き高い水準を維持しており、国内外の学術機関との間で活発な交流を展開している(図7)。これら共同利用研究の成果を、高水準の研究成果論文として共同発表することで、国内外に共同利用中核拠点としてのプレゼンスを示している。

基礎生物学研究所共同利用研究の実施状況

	第2期中期目標期間						第3期中期目標期間			
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
重点共同利用研究	4	6	5	2	1	2	2	2	1	1
モデル生物・技術開発共同利用研究	2	2	3	4	2	3	2	2	2	2
個別共同研究	67	82	89	89	87	88	46	51	57	60
研究会	3	6	6	4	3	6	6	3	2	3
大型スペクトログラフ共同利用実験	8	9	14	15	12	10	10	9	9	9
DSL共同利用実験	7	8	5	9	10	11	-	-	-	-
生物画像処理・解析共同利用研究	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-
統合イメージング共同利用研究	-	-	-	-	-	-	38	28	23	22
次世代シーケンサー共同利用実験	11	45	47	41	37	46	-	-	-	-
統合ゲノミクス共同利用研究	-	-	-	-	-	-	59	62	67	66
施設利用(トレーニングコース実習室)	1	0	2	-	-	-	-	-	-	-
トレーニングコース実施	-	-	-	1	0	1	0	0	1	0
緊急の共同利用(震災対応)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究	-	-	-	9	10	9	12	12	18	14
合計	103	164	171	174	162	190	175	169	180	177

共同利用研究における申請代表者の所属機関数の推移

年度	RU11	国公立大	私立大	研究機関	海外機関	合計
H27年度	10	36	15	11	3	75
H28年度	10	34	15	10	4	73
H29年度	11	34	16	11	2	74
H30年度	11	31	20	10	8	80
R1年度	10	30	24	12	8	84

共同利用研究実施に係る受入研究者の所属機関数の推移

年度	RU11	国公立大	私立大	研究機関	海外	合計
H27年度	11	46	30	15	9	111
H28年度	11	46	33	16	12	118
H29年度	11	44	36	17	7	115
H30年度	11	41	29	16	21	118
R1年度	11	37	32	16	11	107

共同利用研究実施に係る受入研究者等の延べ人数の推移

年度	国公立大学		私立大学		研究機関		海外機関	合計
	RU11	その他	RU11	その他	※	その他		
H27年度	254	250	13	63	128	7	18	733
H28年度	262	215	17	73	164	5	20	756
H29年度	268	272	21	133	166	8	16	884
H30年度	180	219	14	75	189	5	32	714
R1年度	164	176	9	79	156	7	17	608

※大学共同利用機関法人・国立研究開発法人

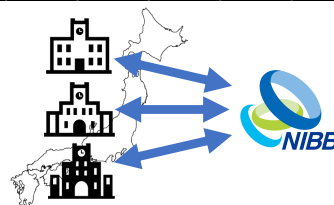


図7. 基礎生物学研究所共同利用研究の実施状況

➤ **バイオイメージング分野の中核拠点としての活動【検証する観点②③④】**

バイオイメージングに関する共同利用・共同研究は、生物機能解析センター・光学解析室が担当し、最新機器と技術を提供して推進してきた(図8左上)。顕微鏡メーカーなどの民間企業も参加可能とするバイオイメージングフォーラムを毎年開催し、イメージング技術や機器開発につながる情報交換の場を提供している。2014年には本研究所主催の「全国大学等バイオイメージング連携体制の今後のあり方を考える会」を開催し、日本におけるバイオイメージング分野の問題点について議論した(図8右上)。そこでは、イメージング施設の人員不足や機器の導入・更新が難しくなりつつあるといった意見が多く寄せられ、既存の最新機器の有効活用がイメージング研究の推進につながる事が提案された。そのような中、2016年より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(ABiS; Advanced

Bioimaging Support)」が発足し、基礎生物学研究所は生理学研究所と共に中核機関として、国内のバイオイメージングネットワークを構築した。光学顕微鏡、電子顕微鏡、MRI、画像解析の最先端技術を提供し、発足から 2019 年度の4年間で 986 件の科研費課題の支援を行うとともに、各種トレーニングコースを開催した(図8右下)。この ABiS 支援は、1033 件の学会発表(2016 年度～2019 年度)と 230 件の論文発表(2020.8.19 現在)につながっている。ABiS は 2018 年に、欧州のバイオイメージング研究ネットワーク(Euro-BioImaging (EuBI))が展開する、グローバルネットワーク(Global BioImaging (GBI))のメンバーとなり、毎年開催される Exchange of Experience (実績・経験に基づく意見交換のための実務者会議)に参加し、国際標準の支援や新規技術の共有、データ共有システムの構築、世界で共通の問題となっているキャリアパスに対する対策の意見交換などを行っている(図8左下)。このように、最先端機器や技術を用いた大学共同利用機関としてのバイオイメージング支援に加え、国内外のイメージングネットワークの中核機関としての役割を担っている。



図8. 国内外におけるバイオイメージングネットワークの中核機関としての活動

➤ 今後の目指すべき方向性

基礎生物学研究所で独自に開発、導入した生物材料、最先端技術・最新機器等のハードおよび、経験豊富な人材によるソフト両面を国内外の共同利用研究者に提供し、共同利用研究者がより質の高い成果を出せるようにする。開発した技術・手法については、多彩な実習コースの開催を通じて、国内外の研究者・大学院生に提供し、研究者コミュニティを先導する。各種研究会や会議の開催により、新たな研究者コミュニティの立ち上げや成熟を支援する。

バイオイメージング機器や画像解析手法を高度化し、統合イメージング共同利用研究により研究者コミュニティに提供する。さらに ABiS を通じて日本のバイオイメージング研究の推進に貢献すると

もに、GBI との連携を通じて国際ネットワークをより強化する。また、新型コロナウイルス感染の影響に対応して、2020 年秋に ABiS 支援についてのオンライン説明会を開催し、コロナ禍においても最先端のバイオイメージング技術による支援を継続する。先端的ゲノミクスやバイオインフォマティクスの解析手法に関しても、統合ゲノミクス共同利用研究として、最先端の遺伝情報の取得や解析を提供する。更に、新分野創成の観点で研究所が推進する、基礎生物学研究所の真骨頂とも言える多彩な生物や新規モデル生物を用いた基礎生物学研究を一層展開し、研究者コミュニティに提供する。以上の取り組みを通じて、『生き物研究の中核拠点』としての役割を果たし、国内外の研究者の研究力強化に貢献する。

### Ⅲ. 国際性

**国際共同研究を先導するなど、各研究分野における国際的な学術研究拠点としての機能を果たしていること**

#### 【主な観点】

- ◎① 国際的な調査・研究活動について、当該研究分野における国際的な中核的研究施設であると認められること
- ◎② 海外の研究機関に在籍する研究者をアドバイザーや外部評価委員、運営委員会等の委員に任命するなど、当該研究分野の国際的な動向を把握し、運営に反映するために必要な体制が整備されていること
- ③ 研究者の在籍状況や外国人の共同研究者数・割合等について、当該研究分野において、国際的に中核的な研究施設であると認められること
- ④ 国際的な学術研究拠点として多様で優秀な人材を獲得するため、外国人研究者など人材の多様性や流動性の確保のための支援・取組が行われていること
- ⑤ 外国人研究者に向けた共同利用・共同研究体制の整備が十分に行われていること

#### 【自己検証結果】

##### 【検証する観点】

①②④⑤

##### 【設定した指標】

- ・国際的な研究活動の状況(基礎生物学研究所が連携協定を結ぶ海外学術機関等との国際共同研究・国際連携活動)
- ・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
- ・国際外部評価委員や海外連携機関の長等との意見交換実施状況
- ・研究力強化戦略室・国際連携グループによる支援体制

(本文)

➤ 国際的な研究活動の状況【検証する観点①】

基礎生物学研究所は、国内の大学や共同利用・共同研究拠点、附置研とのネットワークを形成するだけでなく、海外の学術研究機関との共同研究や連携活動をグローバルに展開することで、国際的な『生き物研究の中核拠点』を目指している。研究部門、研究室、オープンラボからの発表論文はほぼ全てが国際誌に掲載されており、4割程度が国際共著論文である。

自然科学研究機構と欧州分子生物学研究所(EMBL)(2007年より)や米国・プリンストン大学(2010年より)との連携協定、基礎生物学研究所とドイツ・ハイデルベルク大学(2019年より)やシンガポール・テマセク生命科学研究所(2010年より)との協定等、8件の欧州、米国、アジアの先導的研究機関および学術機関との協定を基に、双方の機関に所属する研究者による国際共同研究の実施、シンポジウムや実習コースの合同開催を展開した。また、オープンラボ(自由記載項目の「新たな生物学の開拓に向けたオープンラボの設置」を参照)を設置し、ハイデルベルク大学の若手教授1名に訪問教授の称号を付与し、「共生」に関する挑戦的な国際共同研究を実施している(図9)。

基礎生物学研究所および自然科学研究機構の国際共同研究事業や科研費等外部資金等を活用し、欧米やアジア等の海外学術機関との国際共同研究を推進し、2016年度からの4年間で199報の成果論文を発表した。研究所創設期より続く国際会議「NIBB コンファレンス」を第3期中に4回開催し、ゼニゴケ研究者コミュニティの発展、遺伝子オルソログ解析コミュニティやバイオイメージング研究の今後の方向性決定、生物の季節感知機構の研究者コミュニティの立ち上げなどに貢献した。これらの国際共同研究および連携活動により、生物学のさまざまな研究者コミュニティを先導する研究成果を発表するとともに、国内外双方向の研究者の交流のハブとしての役割を果たした(図9)。

● 主な国際連携・国際共同研究相手機関

◆ ヨーロッパ

欧州分子生物学研究所	欧州	*1
ハイデルベルク大学	ドイツ	*1
サセックス大学	イギリス	*2
IST Austria	オーストリア	*3
ロンドン大学クイーン・メアリー校	イギリス	*4

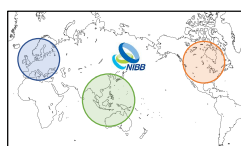
◆ 北アメリカ

プリンストン大学	米国	*1
ワシントン州立大学	米国	*2
HHMI Janelia	米国	*2
アルバータ大学	カナダ	*3
マサチューセッツ大学	米国	*3
コロラド大学	米国	*4

◆ アジア・オセアニア

テマセク生命科学研究所	シンガポール	*1
台湾国立大学	台湾	*2
ジェームズクック大学	オーストラリア	*2
華中農業大学	中国	*3
台湾中央研究院	台湾	*4
福建農林大学	中国	*4
モナシ大学	オーストラリア	*4

\*1:連携協定締結機関、\*2:NIBBボトムアップ型国際共同研究、\*3:NIBB共同利用研究、\*4:各研究部門・室の国際共同研究



※2016年度からの4年間で海外学術機関との共著論文199報を発表

主な国際連携活動(2016年度以降)

プリンストン大学

- 発生生物学分野での国際共同研究(2016年度~2018年度)
- 合同プロテオミクス実習コースの開催(2017年度)
- 定量生物学に関する合同シンポジウムの開催(2019年度)



ハイデルベルク大学COS

- 刺胞動物の光応答に関する国際共同研究(2019年度~)
- 生物の環境適応・環境応答に関する合同シンポジウムの開催(2020年度予定)



テマセク生命科学研究所

- 小型魚類に関する国際実習コースの共催(2016年度)



台湾中央研究院

- 小型魚類に関する国際実習コースの共催(2018年度、2020年度予定)

NIBBコンファレンス(国際会議)

- 2016年度: 生物の季節感知
- 2017年度: 新規モデル生物「ゼニゴケ」
- 2018年度: 先端バイオイメージング
- 2019年度: 遺伝子オルソログ解析

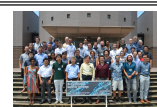


図9. 第3期での基礎生物学研究所の国際共同研究・国際連携活動



➤ **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【検証する観点①④】**

国際的で幅広い視野を持つ若手研究者の育成の観点から、各種国際共同研究事業や学術交流事業を通じ、外国人研究者や大学院生の受入や日本人研究者や大学院生の海外派遣を行ってきた。とくに、連携協定締結機関である米国・プリンストン大学には、2016年度より研究所の若手研究者2名を派遣して現地での共同研究を展開し、3報の成果論文を発表した。これにより生命科学分野での同大学との連携活動・国際共同研究実施の強化に繋がった。外国人研究者等の受入では、NIBB 国際実習コースや NIBB インターンシップ・プログラム等を通じて実施し、国内外の若手研究者や大学院生の育成と交流を促進した。とくに、小型魚類を用いた国際実習コースを2回開催し、大学院生を含む国内外の若手研究者の育成を図った。

➤ **国際外部評価委員や海外連携機関の長等との意見交換実施状況【検証する観点②】**

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)実施している。2016年度には海外学術機関から国際的有識者3名を評価委員として国際評価を実施し、評価委員からのコメントを研究所の運営改善に反映させた。また、海外連携機関長等の招聘、並びに、研究所長や研究教育職員の海外学術機関等への訪問の際に、国際共同研究や連携活動推進に関する意見交換を実施することで、国際連携の強化、国際的な研究動向の把握に努めている(図10)。とくに、小型魚類研究を推進する複数の海外学術機関と同分野のさらなる発展に向けた意見交換や、海外学術機関のイメージング施設の担当者と施設運用や同分野の技術者育成に関する意見交換を実施した。

日時	場所	名称(内容)	相手方機関研究者等	NIBB研究教育職員
2016.7.12	岡崎	EMBLとの連携に関する打ち合わせ	教授1名(EMBL)	所長、副所長、教授1名、特任助教1名
2016.8.20	岡崎	小型魚類リソースに関する意見交換	施設長1名(Zebrafish Int'l. Resource Center)、教授1名(TLL)	准教授1名、助教1名
2016.11.6~7	岡崎	NIBB国際評価会議	教授1名(英国)、教授1名(米国)、教授1名(シンガポール)	所長、副所長、研究力強化戦略室副室長、他
2017.10.17	岡崎	プリンストン大学との連携に関する打ち合わせ	研究担当理事1名(Princeton Univ.)	所長、副所長、他
2018.7.12	台湾	小型魚類TCIに関する意見交換	シニア研究員4名(Academia Sinica)	特任准教授1名、特任助教1名
2018.9.26	岡崎	連携の可能性についての意見交換	シニア研究員6名(Academia Sinica)	所長、副所長、特任助教1名、他
2019.1.15	岡崎	プリンストン大学との連携に関する打ち合わせ	教授1名(Princeton Univ.)	所長、副所長、特任助教1名、他
2019.5.23	岡崎	国際共同研究プロジェクトに関する打ち合わせ	研究所長(COS Heidelberg)	所長、副所長、教授1名、特任助教1名
2019.6.4~6	米国	プリンストン大学との連携に関する打ち合わせ	教授1名、他(Princeton Univ.)	教授2名、准教授1名
2019.7.1	ドイツ	連携協定更新および連携に関する打ち合わせ	所長、他(EMBL)	所長、副所長
2019.7.2	ドイツ	連携協定調印および連携に関する打ち合わせ	研究所長、他(COS Heidelberg)	所長、副所長
2019.9.13~14	シンガポール	イメージング施設に関する意見交換会議(EoE IV)	教授1名、プロジェクトマネージャー2名、他(GBI)	教授1名、准教授1名、特任助教1名

図10. 第3期での海外学術機関との主な意見交換会

➤ **研究力強化戦略室・国際連携グループによる支援体制【検証する観点④⑤】**

上記の海外との人的流動や交流、外国人研究者との共同利用・共同研究の実施は、研究所の戦略室国内国際連携グループを中心に行っている。URA 特任助教を中心とする同グループには、英語を母国語とし、日本語にも通じた外国人支援員1名を配置している。これにより、外国人の来所や滞在に係る各種支援を実施するとともに、英語での情報発信の体制を整えている。また、外国人研究者による共同利用研究の利用にあたっては、公募要領や申請システム等の英語化により、対応を進めている。

#### ➤ 今後の目指すべき方向性

引き続き、『生き物研究を世界的に先導する中核拠点』として、国際的な研究動向の把握に務めて先端性を維持するとともに、海外連携機関等との国際共同研究や連携活動を展開する。特に、新規モデル生物開発などの基礎生物学研究所のユニークな取り組みについてはシンポジウム開催を通して国際的中核拠点としてのプレゼンスを示すとともに、同研究コミュニティの形成・拡大を先導することにより研究所のレジリエンスの向上を目指す。海外の研究者による外部評価を定期的を実施することで、研究所の機能強化や新分野の創生へと繋げる。また、最新の研究動向を捉えたシンポジウム、実習コースの開催を通じて、若手研究者等の交流や育成を図る。更には、欧米との連携におけるアジア拠点として戦略的に強化、深化させるために、シンガポールとの間でより多面的な連携へと拡大するための検討を行っている。他方で、新型コロナウイルス感染症などによる国を超えた人的交流に対する影響は大きく、オンラインを活用した、新しい形での『研究者交流の場』を模索する。

### IV. 研究資源

**最先端の大型装置や貴重な学術資料・データ等、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の視点から、持続的かつ発展的に共同利用・共同研究に供していること**

#### 【主な観点】

- ◎① 共同利用及び共同研究のために保有している施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源が、仕様、稼働状況、利用状況等に鑑み、当該研究分野における国際的な水準に照らして、卓越したものと認められること
- ◎② 施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源を保有し、学術研究基盤として外国人研究者を含め、共同利用・共同研究に活発に利用されていること
- ③ 国内外の大学(共同利用・共同研究拠点を含む。)や研究機関等と連携してネットワークを形成し、施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源の整備や共同運用に取り組んでいること
- ④ 共同利用・共同研究に参加する関連研究者に対する支援業務に従事する専任職員(教員、技術職員、事務職員等)が十分に配置されていること

#### 【自己検証結果】

##### 【検証する観点】

①②③④

##### 【設定した指標】

- ・基礎生物学研究所が保有する高度な設備や最新技術を用いた共同利用・共同研究
- ・大型スペクトログラフを用いた共同利用・共同研究の推進

- ・ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)による生物資源の保存と提供
- ・基礎生物学データベースの作成、管理および公開
- ・大学連携バイオバックプロジェクト (IBBP)生物資源の保存活動
- ・共同利用・共同研究への支援体制

(本文)

➤ 基礎生物学研究所が保有する高度な設備や最新技術を活用した共同利用・共同研究  
**【検証する観点①②】**

基礎生物学研究所が保有する高度な設備や先端機器と、高い能力と経験値を持つ人的資源を研究者コミュニティに提供して大学等の研究レベルの向上にハード、ソフト両面で貢献するため、共同利用・共同研究の枠組みを改編し、2016年度より「統合ゲノミクス共同利用研究」および「統合イメージング共同利用研究」を実施している。所内対応者に当たる教員(各2名および4名)を配置し、実験計画立案からデータの取得、解析、論文執筆まで、共同利用研究者と緊密な共同利用・共同研究を展開している。共同研究者の持つ生物学的課題ごとに議論し、最新の次世代シーケンサーや高性能計算機を用いた遺伝子情報解析、ライトシート顕微鏡などの最先端の光学顕微鏡や生物画像解析技術を提供して、質量ともに優れた研究成果につなげている。第3期の4年間で、統合ゲノミクス共同利用研究は254件、統合イメージング共同利用研究は111件の研究課題を実施し、65報の成果論文が発表された(図11左)。

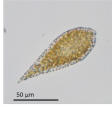

<p>(1) 「統合ゲノミクス共同利用研究」 および 「統合イメージング共同利用研究」</p> <p>—実験計画からデータ解析までのシームレスな共同利用研究—</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基礎生物学研究所で設備開発した最新技術を共有し、共同利用研究者の要望に応えるため、2016年度より「統合ゲノミクス共同利用研究」および「統合イメージング共同利用研究」を新たに実施</li> <li>・ 所内対応者の教員(統合ゲノミクス:2名、統合イメージング:3名)が、共同利用研究者との緊密な連携の上で、実験計画の立案からデータ解析までシームレスな共同利用研究を展開</li> <li>・ 第3期中期目標期間の4年間で、前者は254件、後者は111件の研究課題を実施し、合わせて65報の成果論文を発表</li> </ul> <p>● 統合ゲノミクス共同利用研究での成果論文の一例</p> <p>有害赤潮藻シャットネラの遺伝子配列を解読し、データベースを公開 (2019年度)</p> <p>Shikata et al. (2019) <i>Frontiers in Microbiology</i></p> <p>※国立研究開発法人水産研究・教育機構との共同利用研究</p>  <p>● 統合イメージング共同利用研究での成果論文の一例</p> <p>繊毛虫テトラヒメナの壁面付近への集積メカニズムの解明 (2017年度)</p>  <p>Ohmura et al. (2018) <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA</i></p> <p>※京都大学等との共同利用研究</p>	<p>(2) 大型スペクトログラフを利用した共同利用・共同研究</p> <p>—世界最大の超大型分光照射装置を用いた共同利用研究—</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本施設の共同利用・共同研究での稼働率を90%以上として運用</li> <li>・ 施設を利用した「大型スペクトログラフ共同利用実験」を展開し、国内外の研究者との共同利用・共同研究を実施</li> <li>・ 第3期中期目標期間では16報の成果論文を発表</li> </ul> <p>● 第3期中期目標期間4年間で発表された同施設を利用した成果論文の一例</p> <p>光合成の光防御に対する青色光受容体の決定的な役割の解明 (2016年度)</p> <p>Petroutsos et al. (2016) <i>Nature</i></p> <p>※環境光生物学研究部門とフランス国立科学センターとの国際共同研究成果でもある</p>  <p>メダカの視覚・色覚と行動に関する研究のプラットフォームの構築 (2017年度等)</p>  <p>Shimura et al. (2017) <i>Nature Communications</i></p> <p>※2016年度～2018年度重点共同利用研究の成果でもある(日本女子大学等との共同利用研究)</p> <p>本共同利用研究では、大型スペクトログラフを利用した成果論文が他に4報発表された。</p>
---	---

図 11. 基礎生物学研究所が保有する高度な設備や最新技術を用いた共同利用・共同研究

➤ **大型スペクトログラフを用いた共同利用・共同研究の推進【検証する観点①②】**

研究所創設期に共同利用研究施設として設置された、世界最大の超大型分光照射装置である「大型スペクトログラフ」を用いた共同利用・共同研究を推進している。共同利用研究としての施設稼働率は 90% 以上を維持し、生物の光応答やその作用スペクトル決定の研究など多様でユニークな共同利用・共同研究が展開され、第3期の4年間では、「光合成の光防御に対する青色光受容体の決定的な役割の解明」等の卓越した成果を含む 16 報が発表されている(図 11 右)。

➤ **ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)による生物資源の保存と提供【検証する観点①③】**

NBRP メダカの中核機関、NBRP ゼブラフィッシュと NBRP アサガオの分担機関として生物資源の維持・配布を行うとともに、新規系統やクローンの収集を進め、新たな生物資源として提供できるようにしてきた。さらに、これらリソースの質の向上を目的として保存技術の開発やゲノム解析も行い、付加価値のあるリソース提供の環境を整えている(図 12)。第4期 NBRP の中間評価(2019 年 10 月発表)では、NBRP メダカは 10 点満点中 7 点、NBRP ゼブラフィッシュは 10 点満点中 8.8 点、NBRP アサガオでは 10 点満点中 7.3 点と、それぞれの活動が高く評価された。



図 12. NBRP の活動による生物資源の維持・配布

➤ **基礎生物学データベースの作成、管理および公開【検証する観点①②】**

基礎生物学研究所では、「微生物ゲノム比較解析データベース(MBGD)」や「植物オルガネラデータベース(PODB3)」など、基礎生物学研究所における研究、または所外との共同利用研究により得られた遺伝子やゲノム配列等のデータを活用するためのデータベースを作成管理している。現在9

個のデータベースを公開しており、2019年度の総アクセス数は231,563件と、第2期の最終年度(2015年度)の133,702件から173%に増加している(図13)。9個のデータベースのうち、MBGD, PODB3, XDB3, PHYSCObaseは、2019年4月に会計検査院事務総長官房技術参事官によるヒアリングを受け、「日本、世界からみても大変ユニークなデータベースで、今後一層の周知を行うことで基礎生物学研究所の名をさらに高めることに繋がることを期待する」と評価された。

データベース	データ件数	アクセス数				
		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
MBGD 微生物ゲノム比較解析データベース	6,318ゲノム, 23,372,484遺伝子	50,339	70,596	93,631	109,307	72,828
PODB3 植物オルガネラデータベース	664件	59,279	61,004	59,864	56,183	55,671
XDB アフリカツメガエルEST解析データベース	260,065 EST	8,311	8,950	8,938	14,480	14,385
PHYSCObase ヒメツリガネゴケ統合データベース	255,332 EST	11,878	10,588	11,437	16,931	18,764
DaphniaBASE ミジンコESTデータベース	10,979 EST	3,895	3,239	3,382	8,440	6,385
Asagao アサガオゲノムデータベース 2016年11月公開	24,713 EST	-	2,304	6,792	10,778	7,688
nekko アーバスキュラー菌根菌 <i>Rhizophagus irregularis</i> ゲノムポータルサイト 2018年7月公開	41,760遺伝子	-	-	-	3,476	6,707
iNewt イベリアトゲイモリに関するポータルサイト 2019年4月公開	1,395,387件	-	-	-	-	42,514
DB-HABs 有害赤潮藻類遺伝子配列データベース 2019年6月公開	181,304件	-	-	-	-	6,621
<b>アクセス総数</b>		<b>133,702</b>	<b>156,681</b>	<b>184,044</b>	<b>219,595</b>	<b>231,563</b>
		<b>100%</b>	<b>117%</b>	<b>137%</b>	<b>164%</b>	<b>173%</b>

図13.基礎生物学研究所で公開しているデータベースのアクセス数の推移

➤ **大学連携バイオバックアッププロジェクト(IBBP)による生物資源の保存活動【検証する観点③】**

基礎生物学研究所では、災害等による生物遺伝資源の損失を防ぐために、全国7大学と連携してIBBPを運営し、国内外の研究者コミュニティに、持続的かつ発展的に共同利用・共同研究の機会を提供している(図14)。2012年の活動開始以来、基礎生物学研究所内に設置した集中バックアップ保管施設である、IBBPセンターのバックアップ保管能力を向上するための設備の拡張を行うと共に、バックアップ申請のオンライン化を実現し利便性の向上を図っている。2020年3月末の時点で、合計2,268,739サンプルをバックアップ保管している。また、生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究を進め、2016～2019年度の4年間では56件を実施し、テントウムシやゼニゴケなど10種の新規モデル生物における新たな長期低温保存技術を開発した。さらに、毎年、超低温保存に関する研究会を開催するとともに、マウス、魚類、昆虫、植物などの保存技術講習会を17回開催し、超低温保存技術の普及に努めた。

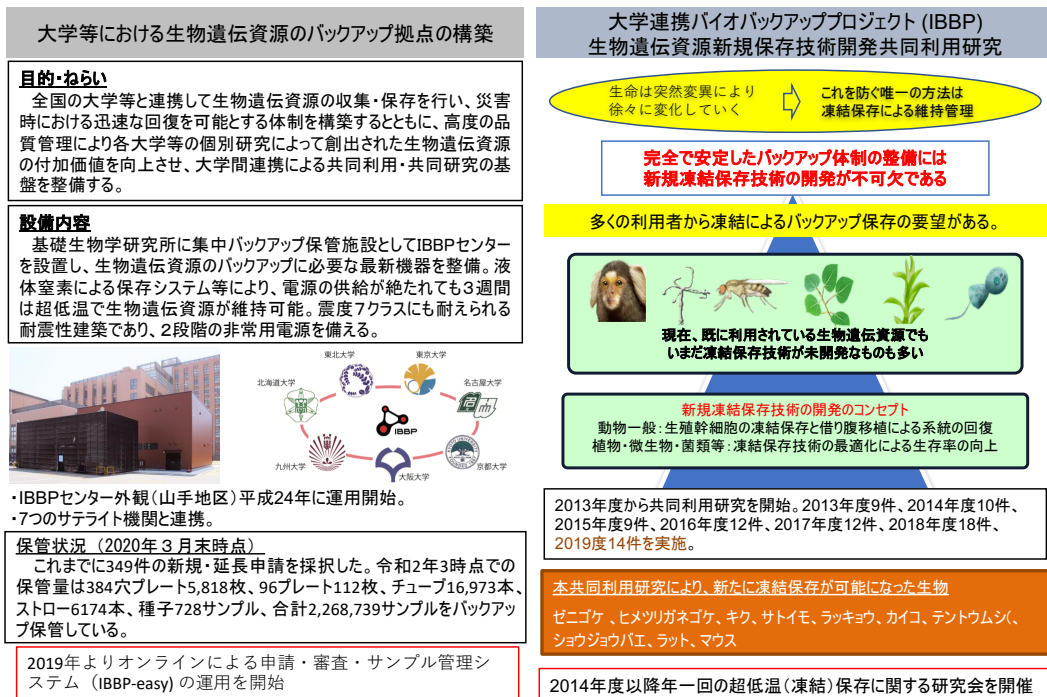


図 14. 大学連携バイオブックアッププロジェクト (IBBP)生物資源の保存活動

➤ **共同利用・共同研究への支援体制【検証する観点④】**

1977年に基礎生物学研究所が設立されて以来、技術課配属の技術職員による支援体制が整備され、基礎生物学分野における高度な解析を国内外の研究者に提供してきた。高度な専門性を備えた技術職員が、常に最先端機器を適切に管理・維持するとともに、共同利用・共同研究者および所内対応の研究教育職員と密な連携体制を構築し、研究のデザインからデータ取得、解析に至る支援を進めている。2010年には、生物機能情報分析室、光学解析室、情報管理解析から構成される生物機能解析センターを設置した。本センターは、研究教育職員4名と専門知識をもつ技術職員8名を中心として運営され、遺伝子やタンパク質の同定や解析、イメージング解析、インフォマティクス解析など高度な技術を提供する体制となっている。また、モデル生物実験材料を管理・維持するモデル生物研究センター(研究教育職員5名、技術職員3名)には、モデル動物研究支援室、モデル植物研究支援室、アサガオバイオリソースユニット、メダカバイオリソースユニット、器官培養研究支援室を設置し、様々なモデル生物の管理・維持を行っている。さらに、従来のモデル生物では解析できない生命現象に取り組むために必要な新たなモデル生物の飼育・繁殖、実験操作技術の開発を目指して、2013年に新規モデル生物開発センター(研究教育職員7名)を設置した。進化ゲノム学分野の専任教授と、ゲノム編集の専門家の特任准教授を広島大学とのクロスアポイントメントにより配置し、全国の研究者と新規モデル生物の共同研究を進め、アブラムシやイバトリゲイモリなどのモデル生物化に成功している。

また、共同利用研究の高機能化や円滑化を進めるために、研究力強化戦略室に共同利用グループを設置し、情報収集と提供、事務支援員による共同研究者との連絡などを行っている。

### ➤ 今後の目指すべき方向性

共同利用機器の高度化を進め、最新機器および最先端技術を提供して国内外の共同研究を推進する。IBBP では、本格的に運用を開始したオンライン管理システムを用いて、集中的に業務を行う体制を確立し、サテライト機関研究者の負担を減らすとともに、研究者コミュニティとの連携をさらに強化するため、運営委員会の拡充を行う。NBRP では、次期中期計画を見据えた安定的な事業の実施と、提供リソースを用いた論文の効率的な収集、および新分野創成に資する新たなリソースの開発を促進し、ユーザー層の拡大を目指す。また、コロナ禍においても共同利用・共同研究を継続させるための遠隔化・自動化の対応を進める。

## V. **新分野の創出**

**社会の変化や学術研究の動向に対応して、新たな学問分野の創出や展開に戦略的に取り組んでいること**

### 【主な観点】

- ◎① 学際的・融合的領域における当該機関の研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎② 学際的・融合的領域において当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎③ 研究の進展に応じた異分野の融合と新分野の創出のため、他の大学（共同利用・共同研究拠点を含む。）や研究機関等との連携について、研究組織の再編等の必要性を含め定期的に検討を行っていること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

①②③

#### 【設定した指標】

- ・新規モデル生物開発センターで開発した新規モデル生物群
- ・アストロバイオロジーおよびプラズマバイオロジーとの連携
- ・大学連携研究拠点ネットワークの形成
- ・新分野創成や異分野融合研究のための研究組織、研究基盤の整備

### （本文）

#### ➤ 新規モデル生物開発センターで開発した新規モデル生物群 【検証する観点①②】

2013 年度に設置した新規モデル生物開発センターが中心となり、従来のモデル生物では解析が

困難な「高次の生命現象(例:社会性や共生など)」の研究に適した新規モデル生物の開発を、共同利用・共同研究を通じて実施している。具体的には、モデル生物化に必要な育成、培養、繁殖技術および遺伝資源の保存方法の確立、遺伝子情報の基盤整備、ゲノム編集技術、バイオイメージング等の解析手法を組み合わせた研究パイプラインを生物種ごとに構築してきた。同センターには、進化ゲノム学を専門とする教授1名とゲノム編集技術を専門とするクロスアポイントメント特任准教授1名を配置し、これら一連の研究をシームレスに実施できる体制で共同利用・共同研究を進めている(図15)。

これまでに、イペリアトゲイモリ、ホタル、食虫植物等の全ゲノム配列や遺伝子発現の基盤情報整備を進めるとともに、ゲノム編集技術を確立してきた。これらの取り組みにより、「ホタルの発光に重要な遺伝子獲得の進化過程の解明」や「食虫植物フクロユキノシタのゲノム解読による食虫性の進化解明への糸口の発見」等の成果発表に至った。また、2019年4月のNature誌掲載の「新たなモデル生物に関する記事」で基礎生物学研究所の研究活動が紹介されるなど、研究所の先端性は国際的にも認知されている。現在、新規モデル生物開発を更に展開するために、これまで実施してきた「モデル生物・技術開発共同利用研究」の実施内容等の改変についての議論を進めている。

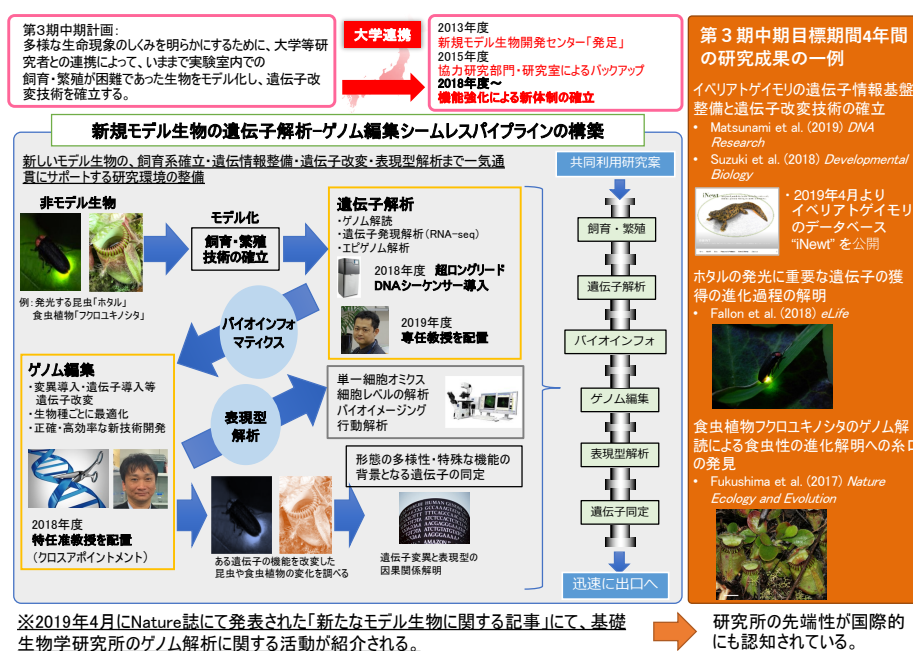


図15.新規モデル生物開発センター

➤ アストロバイオロジーおよびプラズマバイオロジーとの連携【検証する観点①②】

新たな学問分野の創出を目的として、アストロバイオロジー分野とプラズマバイオロジー分野に参画した。国立天文台と共同でアストロバイオロジー分野の研究構想を行い、自然科学研究機構におけるアストロバイオロジーセンター設置に中心的な役割を果たすとともに、基礎生物学研究所から定員(特任准教授1名、助教2名)を配置換えした。基礎生物学と天文学、惑星科学、地球科学、分光学など多岐にわたる分野との視点を取り入れた学際的研究を推進している。地球とは異



なる光環境で生育する仮想的な植物の光合成反応を、地球植物の光合成の生化学的解析結果に基づいてシミュレーションし、系外惑星における生命探査の指標となりうる波長特性を提唱するなどの成果をあげている。

また、2018 年度に発足した自然科学研究機構新分野創成センター・プラズマバイオ研究分野の特任准教授1名と核融合研究所の特任助教1名が基礎生物学研究所を併任し、様々な生物試料を用いてプラズマの生体応答機構の解析を行っている。近年開発に成功した常温大気圧下における温度制御が可能なプラズマ照射装置を、モデル真核生物である分裂酵母に用いることで、プラズマが細胞に与える影響を遺伝子レベルで解析することが可能となった。

➤ **大学連携研究拠点ネットワークの形成【検証する観点③】**

基礎生物学研究所が中核拠点となり提案した、日本学術会議マスタープラン 2017 および同 2020 重点大型研究計画「生物の適応戦略研究のための大学連携研究拠点ネットワークの形成」では、高次の生命現象である環境応答・適応戦略の研究推進・研究支援を目指している(図 16)。既に、機能強化経費「生物の環境適応戦略解明に向けた統合的研究」、「大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成」により、国内外研究機関とコンソーシアムを形成し、両新分野の創出に取り組んでいる。



図 16. 生物の適応戦略研究のための大学連携研究拠点ネットワークの形成

➤ **新分野創成や異分野融合研究のための研究組織、研究基盤の整備【検証する観点③】**

新分野創成や異分野融合研究推進のために、組織改編や機関間連携を通して、人的・物的

の両面の整備を進めてきた。前述のように、2013 年度に新規モデル生物開発センターを設置し、柔軟な人事によって専門性の高い研究者をリクルートし、当研究所で研究を推進する基盤を確立した。その上で、特徴ある研究を行っている国内外の他機関との連携によってさらなる展開を図っている。具体的には、生物の環境応答・適応戦略の解明等の研究推進のために、ドイツ・ハイデルベルグ大学(2019 年より)、北海道大学低温科学研究所(2019 年より)や熊本大学発生医学研究所(2020 年より)と新たに連携協定を締結し、双方の研究者による共同研究を開始した。

また、学際的研究を推進するための新たな試みとして、2019 年より様々なバックグラウンドをもつ多様なステージの研究者(基礎生物学研究所の研究者や大学院生、外国人研究者など)が研究空間や機器を共有して相互に学問的刺激を受けながら研究を進める「オープンラボ」を新設し、融合研究の推進と国際化を図っている(自由記載項目の「新たな生物学の開拓に向けたオープンラボの設置」を参照)。

これら人的整備とともに、ゲノム情報基盤整備に必要な超ロングリード DNA シーケンサー、単一細胞オミクスやバイオイメージングによる細胞レベルでの遺伝子機能解析を可能とする機器の整備等、物的側面からも研究基盤の整備を進めた。

#### ➤ 今後の目指すべき方向性

引き続き、新規モデル生物開発とそれらを利用した研究の推進、アストロバイオロジーやプラズマバイオロジー分野との連携研究を推進し、生物が見せる高次の生命現象の解明に向けた共同利用・共同研究を展開する。また、国内外の連携協定締結機関との連携を推進し、国内外の研究者が参画する高次の生命現象解明に向けた共同利用・共同研究推進体制を強化する。更に、研究部門、研究室、オープンラボにおいて、科学研究費補助金新学術領域研究領域代表者の輩出、萌芽的研究、さきがけ研究などの外部資金獲得によって、最先端分野における新分野の創出を継続する。

共同利用研究の「研究会」を新規・融合研究分野創設の足掛かりとし、科学研究費助成事業学術変革領域研究への申請準備など、分野成長を促す。また、若手研究者による新分野開拓を推進するため、小規模の研究集会を多数回開催するための支援を行う。

## VI. 人材育成

**優れた研究環境を活かした若手研究者の育成やその活躍機会の創出に貢献していること**

### 【主な観点】

- ① 総合研究大学院大学の基盤機関として、大学と協力し、大学共同利用機関の優れた研究環境を活用して主体的に当該分野の後継者の育成等に取り組んでいること
- ② 連携大学院制度等を活用し、国内外の大学院生を受け入れ、共同利用・共同研究に参加させるなど大学院教育に積極的に関与していること

- ③ ポストドクター等の時限付き職員の任期終了後のキャリア支援に取り組むなど、若手研究者の自立支援や登用を進め、研究に取り組みやすい環境を整備していること
- ④ 若手研究者(海外研究者を含む。)の採用や育成に積極的に取り組んでいること
- ⑤ 女性研究者を含めた人材の多様化に取り組んでいること
- ⑥ 先端的・国際的な共同研究等への大学院生の参画を通じた人材育成に取り組んでいること

## 【自己検証結果】

### 【検証する観点】

①②③④⑤⑥

### 【設定した指標】

- ・大学院生の育成(総研大生の受入数、学位取得者数、特別共同利用研究員の受入数、学生生活の支援)
- ・若手研究者の育成(独自の研究助成、外部資金獲得の支援、キャリアパス支援)
- ・男女共同参画推進および女性研究者支援(多目的室、女性研究者の割合)

### (本文)

- 大学院生の育成(総研大生の受入数、学位取得者数、特別共同利用研究員の受入数、学生生活の支援)【検証する観点①②⑥】

1988年の総合研究大学院大学の創設以来、基礎生物学研究所は、生命科学研究科 基礎生物学専攻(2005年に分子生物機構論専攻から基礎生物学専攻に名称変更)の基盤機関として、最先端の研究環境を活かした大学院教育を実施している。各研究部門・研究室で進められている先端的・国際的な共同研究に大学院生が主体的に参加することにより、クライオ電子顕微鏡による緑藻の光化学系Ⅱ超複合体の立体構造の解明や次世代シーケンサーを用いた食虫植物のゲノム解読などの成果をあげている。研究指導においては、多角的な視点を持って研究を進められるよう、学生ごとに設定された、異なる専門分野の複数の教員により研究指導を行う制度を整えている。さらに、年ごとの指導計画書の作成や、科学論文執筆の実践的な演習として5年一貫制博士課程の2年次後半に研究進捗報告書を作成することなど、新たなプログラムを取り入れて、大学院生が主体的に研究を遂行できる能力を身につけられるようサポートしている。講義科目としては、「基礎生物学議論」などの専攻専門科目に加えて、専攻の枠を超えたプログラムである「バイオインフォマティクス演習」、「イメージング科学」など特色ある科目を提供している。さらに、生命科学系の他専攻と協力して、分野をこえた学術的交流や英語での研究発表を行う「生命科学リトリート」を開催し、高い専門性と総合的な能力を備えた研究者の育成を行っている。また、連携機関である欧州分子生物学研究所(EMBL)での学生セミナーへの派遣など、海外での研究や発表の機会を積極的に推進し、国際的な視野をもって活躍できる人材育成を進めている。2020年3月までに、182名に学位を授与し、修了生は国内外の大学・研究機関の研究教育職(教授10名、准教授25名、講師9名、助教22名、グループリーダー3名(2020年4月現在))やポストドクトラルフェロー、民間企

業の研究者等として活躍している。

全国の国公立大学の大学院教育に寄与するため、他大学の大学院生を特別共同利用研究員として受け入れ、研究指導を行っている(図 17)。また、名古屋大学大学院リーディングプログラム「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」(2011 年度より)、卓越大学院プログラム「トランスフォーマティブ化学生命融合研究大学院プログラム」(2018 年度より)に連携機関として参画している。

経済的支援として、大学院生全員を Research Associate として雇用し、給与を支給している(1 人あたり年間 100 万円(2019 年度実績))。さらに、民間企業からの寄付金による奨学金制度を設けている。キャリアサポートとして日本学術振興会特別研究員申請に関する情報交換会(学振カフェ)および面接の練習会の開催、さらに生活面においても大学院生同士の交流を促進するための院生室の拡充、留学生向け日本語教室(生理学研究所、分子科学研究所と共同)など、幅広いサポートを行っている。

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度*
総研大生の受入数	5	9	6	15	8
総研大生の在籍数(毎年4月1日現在)	37	39	36	36	47
学位授与数	4	6	8	3	-
特別共同利用研究員の受入学生数	19	15	14	12	8
特別共同利用研究員学位取得者数	2	2	5	1	-

\* 2020年6月25日現在

図 17. 2016 年度以降の大学院生の受入等の実績

➤ 若手研究者の育成(独自の研究助成、外部資金獲得の支援、キャリアパス支援)【検証する観点③④】

学位取得後 10 年以内の若手研究者を博士研究員(NIBB リサーチフェロー、任期3年)として雇用し研鑽を積ませた(2016 年度～2019 年度の4年間で 27 名。そのうち 11 名については助教等として他大学へ転出し、2 名は海外の学術機関へ移動)。また、若手研究者を対象とした「基礎生物学研究所若手研究費助成」を実施し、独自に進める研究課題を推進させた(2016 年度～2019 年度で 13 名に助成、そのうち2名は他大学の助教として転出)。また、科研費を中心とする外部資金の情報提供や情報交換会(科研費カフェ)を毎年開催している。さらに、2020 年4月より、NIBB リサーチフェローの中から優秀な研究者を、任期が5年の特任助教に配置換えし、若手研究者が長期的視野にたった革新的研究に挑戦できる機会を創出した。また、生理学研究所、分子科学研究所と共同で「博士人材のためのキャリアパスセミナー & 相談会」を毎年開催し、キャリアパス支援を行っている。

➤ 男女共同参画推進および女性研究者支援(多目的室、女性研究者の割合)【検証する観点⑤】

男女共同参画に関する活動として、キャンパス内保育園の運営、出張時の子供帯同のための旅費支援、ベビーシッターなど保育サービス利用経費の一部補助を行っている。また、2018 年度に所内に設置した「多目的室」にて子供の帯同を可能とする取組を、2019 年4月から本格的に運用し、

子育て世代の研究者支援の充実を図っている。

女性教員を増やす取り組みとして、女性を対象とした公募を行い、2015年に准教授1名、2019年に教授1名を採用した。女性教員の比率は2015年4月の8.95%から、2019年4月では12.5%と増加している。

#### ➤ 今後の目指すべき方向性

引き続き、基礎生物学専攻の基盤機関として、第一線の研究者による専門性の高い講義や実習プログラムと、大学共同利用機関としての最先端機能を生かした特色ある大学院教育を実施し、海外での研究の機会や国際学会での発表などの研鑽の機会を提供し、基礎生物学分野の次世代の研究者を育成する。

優秀な大学院生を確保するために、大学院説明会においてサイトビジットとオンラインを併用し、コロナ禍においても研究所のパフォーマンスを若者が知る機会を増やすとともに、体験入学やインターンシップ制度を活用し、優秀な学生の選抜を行う。さらに、他大学の卓越大学院プログラムなどと連携を深めることで、基礎生物学研究所に優秀な学部学生を受け入れる機会を増やす。また、国立情報学研究所などと共同で推進している、国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラムなどによって、優秀な外国人留学生の入学を可能とするとともに、学位取得した留学生との交流により、海外大学に基礎生物学研究所の研究教育内容を広報する。

若手研究者を対象とした独自の研究費助成や研究費獲得支援、キャリアパスセミナーなど、若手研究者のキャリア形成につながる取組を継続し、次世代の研究者を育成するとともに、女性研究者、外国人研究者など多様な人材の確保に努め、多様性の獲得に努める。

国内外の若手研究者や大学院生を対象とした各種トレーニングコースを開催して次世代の研究者のスキルアップを図り、生物学分野のコミュニティ全体のレベルアップに貢献する。

## Ⅶ. 社会との関わり

**広く成果等を発信して、社会と協働し、社会の多様な課題解決に向けて取り組んでいること**

### 【主な観点】

- ① 産業界等にも開かれた研究機関として、利用可能な研究設備、研究成果、研究環境等の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こと
- ② 地域社会や国全体の課題の解決に向けて貢献できる分野や内容について、それらの課題解決に取り組み、情報発信していること
- ◎③ 研究成果を広く社会と共有し、社会との協働・共創を通じて、新たな研究の展開につなげるとともに、社会の諸活動の振興に寄与していること

- ④ 研究成果を公開し、研究者のみならず広く社会における利活用に積極的に取り組むとともに、論文及び論文のエビデンスとしての研究データ等を公開・保存していること

## 【自己検証結果】

### 【検証する観点】

①②③

### 【設定した指標】

- ・研究力強化戦略室・産学連携グループの設置
- ・情報発信、情報公開状況
- ・岡崎市との連携による教育支援活動

### (本文)

#### ➤ 研究力強化戦略室・産学連携グループの設置【検証する観点①】

産学連携・寄付金などを生かした社会との協働・共創を通じた新たな研究展開を目指し、戦略室に産学連携グループを設置して URA 職員を配置し、産学連携、特許取得支援、寄付金のシステム改善などを行っている。

#### ➤ 情報発信・情報公開状況【検証する観点②③】

研究力強化戦略室広報室に URA 職員を配置し、社会に開かれた活動を行っている。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分かりやすく情報発信を国内外に行うと共に、地域の理科教育事業への協力を通して、基礎生物学の普及と研究成果の浸透を図ることを目標として下記の活動を行なっている。

##### (i) 一般公開の実施

基礎生物学研究所の一般公開を3年ごとに実施し、研究所の活動に対する市民の理解の向上に向け、交流・対話の場としている。2016 年度（大隅氏のノーベル賞受賞発表直後の開催）の来場者数は 4716 名、2019 年度の来場者数は 2980 名であった。

##### (ii) 研究成果のプレスリリース発信

基礎生物学研究所で得られた研究成果が社会に広く還元されることを目指して、インパクトのある研究成果について、わかりやすく解説したプレスリリースの発表を行っている。広報室に生物学分野での博士号を持つ専任の URA を配置し、研究者のプレスリリース作成を支援すると共に、専門知識を生かしてメディア対応を行っている。プレスリリースは年間平均 28 回行っている。研究成果のプレスリリースをきっかけとして年間平均 62 件の新聞掲載が行われた。海外向けの英語リリースは、AAAS（全米科学振興協会）が運営する「EurekAlert!」を用いて情報発信を行っている。また、リリースは基礎生物学研究所ホームページのメインコンテンツとして掲載し、Facebook や Twitter などの SNS も活用して、マスメディアに頼るだけでなく、独自メディアによるリリース内容の発信を行っている（図 18）。

	年度	日本語リリース		英語リリース		新聞掲載数		雑誌掲載数		TV報道数	
		件数		件数							
中期計画 第2期	2012年度	18	77	4	21	25	171	0	1	0	5
	2013年度	22		7		56		0		2	
	2014年度	23		5		66		0		2	
	2015年度	14		5		24		1		1	
中期計画 第3期	2016年度	22	114	4	32	58	250	1	4	0	5
	2017年度	31		12		52		2		1	
	2018年度	29		8		87		1		2	
	2019年度	32		8		53		0		2	
合計の比較		<b>187%</b>		<b>152%</b>		<b>146%</b>		<b>400%</b>		<b>100%</b>	

図 18. 研究成果に関するプレスリリース件数とメディア掲載状況

(iii) ホームページを用いた研究活動の情報発信

基礎生物学研究所のホームページは、情報発信の中心媒体と位置付けている(2019 年度の年間のホームページのページヒット数は 14,014,378)。2018 年度に大規模リニューアルを行いスマホ閲覧に対応、2019 年度に常時 SSL 化に対応するなど、改良を続けている。

(iv) メディアとの協働による広報・アウトリーチ活動

科学番組等の企画に広く協力し、基礎生物学研究の普及に努めている。第3期開始後、2016 年度～2020 年7月までに、「NHK WORLD Science View(NHK 国際放送)」、「所さんの目がテン! (日本テレビ)」など 11 件の番組企画に協力した。

(v) 株式会社ドワンゴと共同で、研究者によるアウトリーチ活動の新たな形態として、生物の発生過程のインターネット中継と研究者による解説を組み合わせたニコニコ生放送の番組を 2017 年度より実施している。現在までに「アフリカツメガエルの発生」、「カブトムシの成長」、「メダカの発生」、「プラナリアの再生」など全 8 回を実施し、好評を博している(図 19)。

	番組タイトル	アクセス数
第1弾	2017年5月 【みんなで数えよう】アフリカツメガエルの細胞分裂～受精から孵化まで	23万1186件
第2弾	2017年7月 カブトムシの変態を観察しよう (蛹化編～幼虫の姿から蛹へ)	8万5506件
第3弾	2017年8月 カブトムシの変態を観察しよう (羽化編～サナギから成虫へ)	24万8530件
第4弾	2018年5月 【華麗なる家畜】カイコの繭(まゆ)づくりを観察しよう	11万7718件
第5弾	2018年7月 カブトムシさんひと夏まるごと生中継	273万4431件
第6弾	2019年8月 世界最大のイモリ・イベリアトゲイモリをみんなで育てよう	45万2174件
第7弾	2020年6月 【みんなで観察しよう】メダカの産卵から孵化まで	39万8254件
第8弾	2020年8月 【切っても切ってもプラナリア】超再生の瞬間を200時間見守る夏の自由研究	68万3840件
計8シリーズのアクセス総数		<b>495万1639件</b>

図 19. ニコニコ生放送を利用したアウトリーチ活動

(vi) スーパーサイエンスハイスクール(SSH)を中心とした高校教育への協力

講師派遣による出前授業(2016~2019年度に9件)や、見学の受け入れ、SSH校の研究成果発表会イベント「科学三昧 in あいち」などにおける研究発表指導等によりSSHの活動に協力している。SSH指定校以外にも、理科重点校を中心として学校教育からの要請に応え出前授業を実施している。

➤ 岡崎市との連携による教育支援活動【検証する観点②③】

2015年度に締結された岡崎市と自然科学研究機構との教育研究活動に係る連携協定に基づき、理科教育分野における岡崎市との連携活動を展開した。2016年度~2019年度の4年間で、市政100周年記念事業での実験教室の開催(参加者50名)、岡崎市と共催での大隅良典名誉教授ノーベル賞受賞記念講演会の開催(参加者992名)、岡崎市教育委員会との連携による市内小中学校への出前授業(全35回)、小中学校の理科の教員を対象としたセミナーの開催(全4回)、職場体験の受け入れ(のべ9校35名)、小中学生の自由研究の表彰(全42件)を行い、地域の理科教育の高度化を支援した。

➤ 今後の目指すべき方向性

引き続き、上記の活動を継続し、研究活動などの情報発信を通じて、研究成果を社会と共有し、様々な社会活動の振興に貢献する。広報・情報発信の手法を整理し、効率化を図る。また、英語コンテンツのネット上での充実を図り、国際情報発信を充実させる。

新たな取組として、産学連携・寄付金などを生かした社会との協働・共創を通じた新たな研究展開、社会の諸活動の振興を目指して、研究活動の情報発信を行う。現在、クラウドファンディングサービス会社との連携を推進中である。

**自由記述**

➤ 運営面の運営会議の所内委員が「2分の1以下」を満たしていない対応について

研究者コミュニティからの意向を把握し、研究所の運営に反映させるための運営会議の2020年度の構成委員は所内委員11名、所外委員10名であり、「所内委員が2分の1以下であること」という条件を満たしていない。これについては、2021年度より所内委員を1名減らすことで対処することを決定している。

➤ 今後の運営体制の強化について

2020年4月より、より効率的な運営につなげるために組織改編を行い、研究所執行部(戦略会議)および研究所の各委員会との連携機能を強化した。運営会議で決定された運営方針の元、所長を議長とし主幹を中心とした「戦略会議」で具体的な業務内容を決定し、University Research Administrator(URA)職員を中心とした「戦略室」で実務を行っている。本研究所のURAは博士号をもつ研究者出身であることが大きな特徴で、研究を熟知したURAが研究所のパフ



パフォーマンスの向上に多大な貢献をしている。今後は、URA を Research Management and Coordination (RMC) という職域に転換し、研究教育職員と技術職員と RMC 職員が三位一体となった運営体制を構築していく予定である。

### ➤ 新たな生物学の開拓に向けたオープンラボの設置

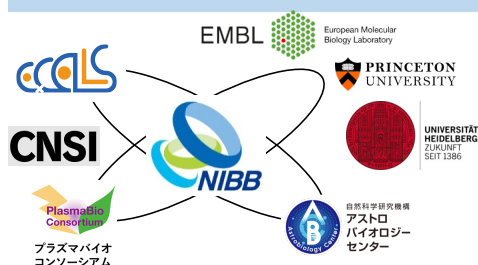
国際連携の強化や次世代の新しい生物学の創成、さらに真にグローバル化された人材を育成するために、オープンラボを新設し、学際的研究を行う環境の整備を行った。このオープンラボでは、機器などを共有することによって、新任の研究者がスタートアップに時間を割かずにスムーズに研究を開始できることが特徴である。オープンラボには、新規モデル生物開発センターの一部のメンバーとプラズマバイオロジーや基礎生物学研究所・多様性生物学研究室メンバー、さらに COS ハイデルベルグ大学(ドイツ)との連携プロジェクト・メンバーが集結し、新分野の開拓に挑戦する。2020 年4月より本格的に運用を開始している。オープンラボと研究所のコアをなす従前の研究部門・研究室を中心とするコアラボとのデュアルラボ体制の両輪で新たな生物学を先導する。将来的には、さきがけなどに採択された若手研究者を受け入れられるスペースとして、オープンラボを活用することも視野に入れている(図 20)。

生物学において、化学、物理学など他分野との境界にある学際的な研究アプローチは新分野の開拓・推進に益々必要とされている。基礎生物学研究所は所長による長期プランの最優先事業として、今後10年を見据えた異分野融合研究やそのグローバル化を加速する環境を作り、新たな先導研究を開拓する。

**コアラボ:** 従前の教授・准教授を中心とした研究部門・研究室で、各領域における大規模、総合的な研究の推進に適している。

**オープンラボ:** 複数のPIが開放的な研究スペースや機器を共有し、異分野の研究者が相互に学問的刺激を受けながら研究を進める。新しい研究の芽を育むのに最適。外国人教員の採用によりグローバル化も同時に推進する。

本機構が先導してきた新分野(アストロバイオロジー、プラズマバイオサイエンス、生命創成探究センター)との連携、国際連携を強化し、次世代(含む女性)の新しい生物学を創成するとともに、ダイバーシティを確保し、真にグローバル化された人材を育成する。



所内の既存スペースをフロアごと改修し、交流を前提とした明るいコミュニケーションおよびオフィススペースを開設。今後のモデルとなる世界標準の研究室づくりを目指す。

オープンラボ (自然科学研究機構の支援によって実現!)



コアラボ、オープンラボの両輪で生物学を先導する

図 20. デュアルラボ体制による新たな生物学研究の推進

### ➤ 運営費に関する課題

運営交付金が減少しているなか、科学研究費助成事業を中心とした外部資金をコンスタントに獲得している。総額に対する外部資金の比重は約 40%と高く維持されており、この外部資金が研究所

の高い研究力を支えている(図 21)。それでも、共同利用に用いる最先端機器の導入、および機器更新が困難な状況にある。例えば、利用者が多い次世代シーケンサーを用いた解析では、リース契約で機器を導入して時代の流れに何とか対応している。数千万円の機器や装置を共同利用研究機関に入れる仕組みを作ることが、新しい生物学分野の開拓において必要不可欠と考える。

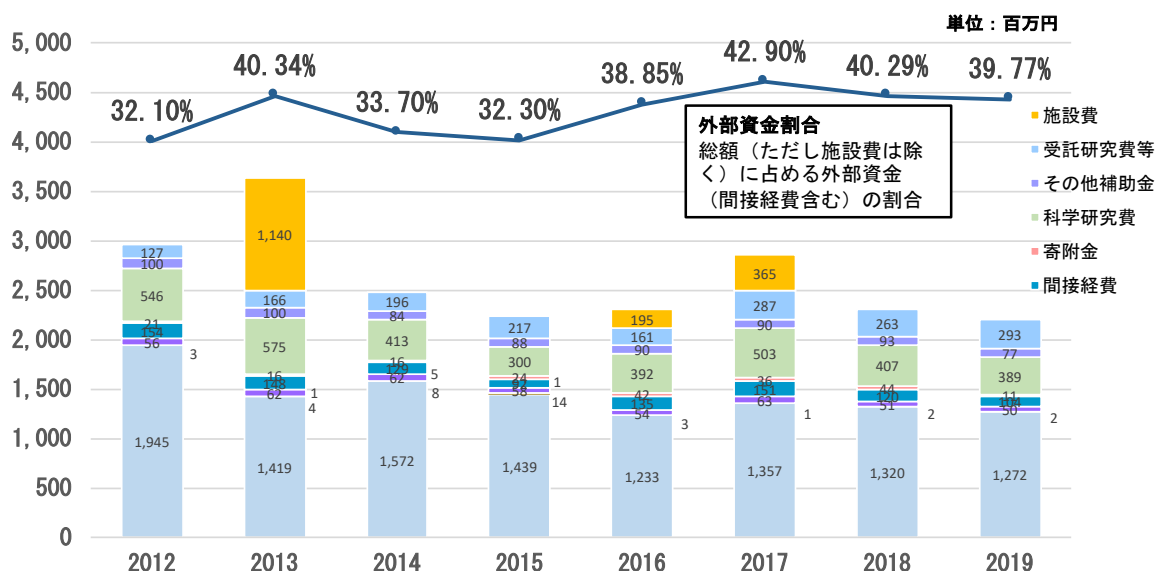


図 21 運営費の推移

※2020 年度は 8 月時点で全ての経費が確定できないため記載できない

### ➤ 先見性のある研究の展開

生物共生などのユニークな生物現象に着目した研究を展開してきたが、全ゲノム配列決定のノウハウや、多様な生物種の受精卵を取得するノウハウを集積していたところに、ゲノム編集が可能になったことで、一挙に生物学のフロント研究を展開する研究所へと躍り出た。さらに、最先端のバイオイメージング技術をいち早く導入して定量的な解析を推進したことで、極めて質の高い生物学研究を展開した。今後においても、今まで手をつけられなかった生物学の重要課題について、当研究所の先見性のある研究力を活かして解明していくとともに、共同研究、研究会、トレーニングコース等を通して世界をリードする研究の普及を図り、『生き物研究の中核拠点』として、国内外の基礎生物学を牽引していく。

令和2年度 大学共同利用機関の検証

自己検証結果報告書 正誤表

大学共同利用機関法人自然科学機構

基礎生物学研究所

通し 番号	該当の頁・箇所	誤	正
1	26 頁・上段	【大学院生の育成（総研大生の受入数、学位取得者数、特別共同利用研究員の受入数、学生生活の支援）】 （略）経済的支援として、大学院生全員を <u>Research Associate</u> として雇用し、給与を支給している（1人あたり年間 100 万円（2019 年度実績））。（略）	【大学院生の育成（総研大生の受入数、学位取得者数、特別共同利用研究員の受入数、学生生活の支援）】 （略）経済的支援として、大学院生全員を <u>Research Assistant</u> として雇用し、給与を支給している（1人あたり年間 100 万円（2019 年度実績））。（略）

# 自己検証結果報告書

令和2年8月

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

生理学研究所

## 目次

全体概要	1
I. 運営面	4
II. 中核拠点性	5
III. 国際性	10
IV. 研究資源	13
V. 新分野の創出	16
VI. 人材育成	19
VII. 社会との関わり	21
自由記述	23
資料	25

## 全体概要

### I. 運営面

生理学研究所(生理研)では、共同利用研究の採択、人事等の重要事項は、運営会議で決定している。これまで内部の委員が過半数であったが、その変更について検討を進めてきた。その結果、2020年4月以降、外部委員を過半数とし、よりよくコミュニティの意見を反映させる体制が整った。外部委員は、様々な所属機関および研究分野から選ばれており、幅広くコミュニティの声を聴取する構えとなっている。

研究分野や方法論の新展開に応じて組織改変を行ってきた。例えば、6研究系の4研究領域への再編、研究連携センターの新設を行った。また、動物実験施設の特定病原体フリー化のための増改築を行うとともに組織改変により動物資源共同利用研究センターを設立した。

実験を法律等に従って実施し、また、研究倫理等の問題や種々のハラスメントのない組織を目指し、規則等に関する情報を伝え意識を高めるための各種講習会を実施している。

### II. 中核拠点性

生理研は、究極において、ヒトの体と脳の、機能とそのメカニズムを理解することに焦点をあてて研究を進め、中核拠点たる成果を挙げている。第2期に比べ第3期は、論文数、研究教育職員一人当たりの論文数ともに増加し、その中でTOP10%論文が全論文数の13.5%を占めた。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の分析により、日本のトップクラスにあり、世界的にも優れたレベルにあることが示された。外部研究費の獲得も順調に行われている。第3期においては第2期から年平均11.6%増額しており、また2018年度の科研費新規課題の採択率は国公立大学等の全機関で第3位であった。

共同利用研究の推進に取り組み、年間160件を超える共同利用・共同研究を実施している。2019年度の専任教員一人当たりの共同利用研究の件数は2.4件とこれまでの最高値となっている。利用する大学等研究機関の数が増加しており、2019年度には90機関に達した。

研究動向の分析により、「社会脳科学」、「計算論的神経科学」、「光神経科学」の強化を目的として、認知行動発達機構研究部門に新しい教授を採用し、また、研究部門の再編により、神経ダイナミクス研究部門、バイオフィotonics研究部門を新設し2教授を採用した。

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。「先端バイオイメーjing支援プラットフォーム」においては、基礎生物学研究所とともに中核機関を務め、また電子顕微鏡と磁気共鳴イメージjing装置(MRI)等の実験技術支援を行っている。AMED「国際脳」においては国内外の脳研究の連携強化のための事業の推進支援を行っている。ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」においては、代表機関として2018年度までに803頭のニホンザルの供給等を行うとともに、現在は分担機関として京都大学霊長研と協力し、リタイアした母群サルの活用等に関する検討を行っている。「次世代脳」プロジェクトの運営事務局を担当し合同学術集会の開催等を実施している。

コミュニティの若手研究者等の実験技術の向上を目的として「生理科学実験技術トレーニングコース」を毎年度開催し、100名を超える参加者に1週間のトレーニングを行っている。さらに、2015年度より「異分野融合脳科学トレーニング&レクチャー」も実施している。

### Ⅲ. 国際性

研究分野の特色として巨額な装置を利用した大型国際共同研究プロジェクトはほとんど存在しないため、生理研では機関間、研究者間の連携により国際共同研究を推進している。

Korea 大学および Yonsei 大学(韓国)、Tübingen 大学(ドイツ)、McGill 大学(カナダ)等と学術交流協定を締結し、合同シンポジウムや人的交流を含む共同研究を進めている。

外国人客員教授および客員研究員数名の招聘を毎年度行ってきた。また、研究連携センターに、外国人客員教授が室長として研究を推進する国際連携研究室を設けた。2017 年度からは、MRI を用いた拡散強調画像法の世界の権威を招聘し、研究の高度化を推進している。

生理研では、研究活動の国際評価を実施している。毎年度 3 研究部門を、それぞれ 1 名の海外研究者と 2 名の国内研究者の計 3 名(総計 9 名)がサイトビジットによる評価を行っている。加えて、2017 年度からは、外国人研究者による研究所全体の評価を実施している。

外国人若手研究者 10 名程度を受け入れ、NIPS インターンシップを毎年度実施している。

2000 年度の開始以来、日米科学技術協力事業脳研究分野(日米脳)の日本側中核機関を務め、研究者派遣等の支援を行った。また、AMED「国際脳」の中核的組織として、International Brain Initiative における日本側の窓口としての役割を果たしている。

外国人研究者や留学生が、来日前後の諸手続きや各種相談をスムーズに行うことができるよう、研究力強化戦略室に国際連携担当者を置き、ワンストップサービスを実施している。

### Ⅳ. 研究資源

生理研の共同利用の重要機器として、MRI がある。中でも、ヒト用 7 テスラ MRI は全国で 5 カ所しか備わっていない装置である。生理研では、この装置を共同利用研究に供しており、60%を越える共同利用率を保っている。また、7 テスラ等の MRI の所有機関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ている。Dual MRI は、ヒトとヒトの関わりの脳機能イメージングを行うもので、「社会脳」研究の推進に貢献している。

超高压電顕は、機器の老朽化により、運営会議の議を経て 2020 年度実施分から共同利用研究の募集を中止した。三次元微細形態解析の方法論の進展に伴い、超高压電顕を継ぐものとして、連続ブロック表面走査型電子顕微鏡(SBF-SEM)の導入を行った。多くの共同利用研究が行われ、成果を挙げている。無染色での電顕観察を可能とする位相差低温電子顕微鏡は生理研で独自開発されたもので、種々の標本の構造解析に成果を挙げている。

生理学分野の共同利用研究の遂行においては、高い専門性を持って、装置を維持し利用をサポートする人的資源が極めて重要である。担当部門の研究教育職員とともに、技術課の職員がその任にあたり、円滑な共同利用研究の推進に重要な役割を果たしている。

### Ⅴ. 新分野の創出

生理研では、物理・化学分野との連携による共同研究や機器開発、脳科学と心理学分野の共同研究等の、学際的・融合的研究に取り組んでいる。一例として、神経シナプスの分子機構に関する神経科学研究の中で、構造生物学分野との共同研究により、てんかんの原因タンパク質が神経細胞間の橋渡しをする仕組みを明らかにした。また、理工学研究者との共同研究により新開発した薄型 cMOS センサーにより脳内 pH のリアルタイム観察に成功した。文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」に参画し、深層学習によ

る微表情の認知手法の開発等の研究に取り組み、新分野の創出につながる成果を挙げた。

自然科学研究機構では、新分野創成センターで「プラズマ生物学」等の新分野の開拓に取り組み、また、分野融合型共同研究、および若手分野間連携研究の研究課題を募集して、研究費の支援を行っている。生理研の研究者も積極的に参画し、新分野の開拓に貢献している。

## VI. 人材育成

総研大生理科学専攻としての講義に加え、脳科学専攻間融合コース群、統合生命科学教育コース群を実施するなど、学術の流れに応じた学際的講義を提供している。

生理研では、以前から、長期間滞在して実質的に学位研究を行う他大学の大学院生を、特別共同利用研究員として毎年度5名～10名程度受け入れ、リサーチアシスタントの給与も与えている。連携大学院制度の導入は、今後の課題である。

若手研究者(学位取得後8年以内)の自身のアイデアに基づく研究支援と、研究費申請・リクルート等における面接対応のトレーニングを目的として、研究課題を募集し、書類選考及び面接を行った上で研究費を与えている。それを一因として科研費の若手研究の採択率が50%以上という高水準を維持している。若手研究者が優れた研究成果を挙げた結果として、文部科学大臣若手科学者賞、学会奨励賞等の賞を多数受賞している。

男女共同参画を推進していることを人事公募文に明記し積極的に女性の採用を進め、また、部門を限定せず優秀な女性研究者を採用する人事を行っている。その結果、特任を含む専任教員における女性研究者の比率は第3期の目標値(13%)を上回り21.7%に達している。

## VII. 社会との関わり

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挙げた。COI STREAMに参画し、広島大学およびマツダ技術研究所と連携して、視覚的顕著性による視線制御メカニズムの研究と実社会への応用等に関する研究成果を挙げた。また、新規薬剤の同定に資する基礎研究を行った。いずれも、産学連携研究の成果で、実社会との接点を有し、かつ社会実装につながる可能性を有する。

プレスリリース、NIPS リサーチ等による研究成果の紹介、施設見学受け入れ、出前授業、各種講演会、一般公開等による社会に対する情報提供を積極的に行っている。

## 自由記述

生理研は、ヒトの体と脳の機能のメカニズム、およびその破綻による病態を理解することを究極の目的として研究を進めている。「生体现象記録学」全盛期に設立されたが、早くから、高解像度形態学、分子生物学、心理学等の研究分野を包含し、また、分子から生体システムまでの各種イメージング等の先導的方法論を取り入れて着実に発展を遂げ、研究成果を挙げるとともに、共同利用研究、大学院教育にも貢献してきた。今後も、研究の流れ、コミュニティからの要請を反映させ、学際的部門の新設等の柔軟な組織運営を行うことにより、さらなる発展を図る。卓抜した研究成果を挙げるとともに、大学共同利用機関の中で「生理学=機能生命科学」および「基礎医科学」の両分野を牽引する唯一の研究機関としてのアイデンティティを保ち、全国の大学等の生命科学研究者および医学研究者のハブとして機能することにより、コミュニティ総体としての研究レベルの向上にも貢献していく。



## I. 運営面

開かれた運営体制の下、各研究分野における国内外の研究者コミュニティの意見を踏まえて運営されていること

### 【主な観点】

- ◎① 共同利用・共同研究の実施に関する重要事項であって、機関の長が必要と認めるものについて、当該機関の長の諮問に応じる会議体として、①当該機関の職員、②①以外の関連研究者及び①②以外でその他機関の長が必要と認める者の委員で組織する運営委員会等を置き、①の委員の数が全委員の2分の1以下であること
- ◎② 上記の体制が、国内外の研究者コミュニティの意向を把握し、適切に反映できる人数・構成となっていること
- ◎③ 研究活動における不正行為及び研究費の不正使用への対応に関する体制が整備される等、適切なコンプライアンスが確保されるための体制が実施されていること
- ◎④ 共同利用・共同研究の課題等を広く国内外の関連研究者から募集し、関連研究者その他の当該機関の職員以外の者の委員の数が全委員の数の2分の1以上である組織の議を経て採択が行われていること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

- ◎①、◎②、◎③、◎④

#### 【設定した指標】

- A) 当該機関の長の諮問に応じる会議体の外部構成員の数・全委員に占める割合、開催実績
- B) 関連する学術コミュニティの要請を実現するための所内組織の具体的整備状況
- C) 研究活動における不正行為等への対応等適切なコンプライアンス確保に向けた必要な体制の整備状況

### (本文)

- 生理学研究所(生理研)では、人事、共同利用研究課題の決定等の重要事項は、運営会議の議を経て決定している。2019年度まで、委員の過半数が生理研内部の委員であった。よりよくコミュニティの意向を反映させることができるよう、2020年度からは外部委員10名および内部委員9名と、外部委員を過半数とする変更を行った。運営会議は、毎年度3回もしくは4回開催している。①② AB
- 運営会議の委員は、幅広くコミュニティの意見を求めるために、分子・細胞から、システム・個体レベルまでの幅広い階層の研究者で構成している。また、大学の基礎医学系の共同利用研究拠点を含む、国公立大学等の多様な研究機関に所属する研究者を含

んでいる。さらに、学際性に配慮し、解剖学、生化学等の生理学以外の基礎医学の研究分野の研究者も含んでいる。このように、研究者コミュニティの多様な意見を偏りなく把握できる構えとなっている。①② AB

- 運営会議の助言等に基づき、6 研究系から 4 研究領域への再編、および研究連携センターの新規設置、改組による動物資源共同利用研究センターの設置と建物の増改築などの組織改革を行った。(詳細はⅡに記載) これらにより、国内外の研究機関に対し生理研のミッションや研究活動をより明確に提示し、また共同利用研究の推進の円滑化と機能強化を行った。①② B
- 任期更新審査を行う委員会(詳細はⅡに記載)、および点検評価を行う委員会(詳細はⅢに記載)には、運営会議の外部委員が委員として加わり、厳正な審査、および提言を行っている。② B
- 効率的な運営のため、毎月の教授会に加えて、所長、副所長および担当主幹で構成する企画立案委員会を2ヶ月毎に開催している。② B
- 自然科学研究機構に不正行為防止委員会、競争的資金等の不正使用防止委員会、動物実験委員会等を、岡崎3機関にハラスメント防止委員会、生命倫理委員会、不正使用防止計画推進室等を、生理研に倫理委員会、遺伝子組み換え実験安全委員会等を整備し、コンプライアンス確保に向けた体制を整備している。また、構成員に対し、研究倫理、研究費使用倫理や、動物実験、遺伝子組み換え実験、ハラスメント防止、安全衛生、情報セキュリティ等の、法令遵守や倫理等に関する各種講習会を毎年度実施している。(資料1)③ C
- 共同利用・共同研究の採択は、共同研究小委員会の実務的協議を経て、運営会議において決定している。すなわち、2020 年度から、外部委員が過半数を占める会議の議を経て採択を決定している。④ AB

#### [今後の課題と目指すべき方向性]

現在、教授の定年退職後、緊縮予算のため、次の教授人事選考が未実施の研究部門がある。さらに、生理研の中核研究領域である脳科学に関わる研究を推進してきた教授の定年退職に伴う研究室の閉鎖が今後6年間で多々起こる(現在13部門中6部門)。研究分野の国際的動向を踏まえ、また、コミュニティの意見を聴取し、今後の中長期的研究戦略を明確にすることと、その推進のための新たな研究部門の構築が、今後の生理研の発展の鍵を握る最重要課題と認識している。

## Ⅱ. 中核拠点性

各研究分野に関わる大学や研究者コミュニティを先導し、長期的かつ多様な視点から、基盤となる学術研究や最先端の学術研究等を行う中核的な学術研究拠点であること

### 【主な観点】

- ◎① 当該機関の研究実績、研究水準、研究環境、研究者の在籍状況等に照らし、法令で規定する機関の目的である研究分野において中核的な研究施設であること
- ◎② 対象となる当該研究分野において先導的な学術研究の基盤として、国内外の研究者コミュニティに必要不可欠であり、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こと
- ◎③ 当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究等による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、当該研究分野において高い成果を挙げていること
- ◎④ 研究者コミュニティの規模や施設の規模等に対応して、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いること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

- ◎①、◎②、◎③、◎④

#### 【設定した指標】

- A) 当該機関の研究活動の状況(論文数、TOP10%論文の数・割合、研究の内容、国際共著論文の数・割合、科学研究費補助金等の外部研究費の獲得状況 等)
- B) 当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った研究活動の状況(論文数、TOP10%論文の数・割合、国際共著論文の数・割合 等)
- C) 共同利用・共同研究の推進・実施状況(受入共同機関の数、活性化に向けた取組状況 等)
- D) 当該機関の質の高い研究活動の推進に向けた取り組みの状況
- E) 関連する学術コミュニティ全体の発展に寄与する取り組みの状況

#### (本文)

- 英文原著論文の発表数は2016年以降646報であり、第2期と比較して1年あたりの発表数が10%増加している。また、第3期において専任教員1人あたりで換算すると、2016年1.9報から2.3報と21%の増加がみられた。(資料2) ① A
- 2016～2019年の国際共著数が237報に達し、2015年の47報に対し、年平均で26%の増加が見られるなど、国際研究連携が強化された。(資料2) ①② AE
- 2016～2019年のTOP10%論文の数が87報(13.5%)に達するなど、優れた研究成果が発表された。2015年の17報に対し、年平均で28%の増加が見られた(資料2) ① A
- 第3期に発表された神経科学領域における英文原著論文(254報)における、TOP10%論文数の占める割合とFWCI値(Field Weighted Citation Impact:1文献当たりの被引用数を、同じ出版年・同じ分野・同じ文献タイプの文献の世界平均で割ったもの。FWCI=1.0が世界平均となる。)において、国内研究機関の中でトップクラスに位置づけら

れた。(資料3)① A

- 研究資金については、飛躍的に増加を遂げた第2期の獲得状況よりさらに全体で11.6% (年平均)増額した。受託研究・受託事業の主な配分機関は、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)および国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)等である。(資料4)① A
- 生理研の科研費の新規採択分の機関別採択率は年度により上下があるものの、2018年度は44.0%で、国公私立大学等の全研究機関の中で第3位であった。① A
- 当該機関に属さない関連研究者が、その発案に基づき当該機関を利用して行った研究活動の成果は、英文原著論文の発表数は2016~2019年で298報、うち国際共著は106報、TOP10%論文は40報であった。これらの大部分は、当該機関に属する研究者と一体となって進められてきた研究であることから、当該機関の研究活動の成果としても取り上げた。(資料2)③ B
- 第3期は、年間、各種共同利用・共同研究の件数160件以上、うち生理研研究会20件以上という高い水準を維持した。(資料5) 研究分野の動向から重要テーマを選択して集中的に共同研究を行う「計画共同研究」の総数が、第1期(年平均27件)から第2期(年平均55件)において飛躍的な増加を遂げたが、第3期においても年平均63件と高い水準を維持している。老朽化により共同利用の実施が2020年度から中止された超高压電顕に代わるものとして導入した連続ブロック表面走査型電子顕微鏡(SBF-SEM)の利用の増加が顕著である。各種大型設備を用いた「共同利用実験」においては、ヒト用7テスラMRI装置の運用が本格化し「生体機能イメージング」の件数が増加傾向にある。全体としての件数については、第2期に大幅な増加が見られた以降、教員数が減少している状況でありながら、件数を維持している。特に、2019年度は専任教員一人当たりの件数が2.4件とこれまでの最高値となっている。(資料5、6)②④ CE
- 2016年度に研究連携センターに設置した共同利用研究推進室に相談窓口を設け、共同利用・共同研究の希望者に対し、対応できる研究手法や研究部門などの紹介を行った。また、同年度より、生理研研究会の所外開催(1~2件/年)や、関連領域の学会でブース展示を行うことにより、共同利用・共同研究を周知徹底し、新規ユーザーの発掘を強化した。その結果、利用する大学・研究機関の数が、2015年度の82機関から増加傾向をたどり、2019年度には90機関に達した。④ C
- 2016年度に、6研究系から4研究領域への再編、および研究連携センターの新規設置などの組織改革を行い、国内外の研究機関に対し、生理研のミッションや研究活動をより明確に提示した。② DE
- 岡崎共通研究施設動物実験センターのSPF(特定病原体フリー)化、および機能強化を目的とする大改修を、概算要求により予算を獲得して推進した。2019年度に、同センターを改組して「動物資源共同利用研究センター」を設置し、また建物の増改築を完了した。この取り組みにより、実験動物を用いた共同利用・共同研究の機能を強化した。② DE

- 研究動向の分析により、コミュニケーションなどの神経科学的基盤を解明する「社会脳科学」、モデリングとシミュレーションなどによって脳機能の理解を目指す「計算論的神経科学」、光によって神経活動を観察・制御する「光神経科学」の強化を目的として、認知行動発達機構研究部門に新しい教授を採用し、また、研究部門の再編により、神経ダイナミクス研究部門、バイオフィotonics研究部門を新設した。さらに、2つの客員研究部門を新設した。② D
- 生理研の任期制は、教授、准教授、助教に適用され、任期は5年とし、審査を経て任期が更新された場合は任期を定めない採用とすることになっている。第3期は、これまでに所外研究者を委員に含めた任期更新審査委員会での審議により、17名の審査を厳正に実施した。人事の流動性を高め、コミュニティに対する人的貢献を行うため、生理研では、原則として内部昇進は認めていない。さらに、2020年度より、助教の任期の上限を10年とする制度改革を行った。① D
- 特任教員を含めた全研究教育職員を対象とした個人業績評価を年1回実施し、給与も含め、評価に応じた適切な処遇を行った。この取り組みにより、研究者がより高い自覚や士気をもって職務に精励できる体制が構築できた。① D
- 2016年度に新学術領域研究・学術研究支援基盤形成「先端バイオイメーjing支援プラットフォーム(ABiS)」が開始された。生理研と基礎生物学研究所は、中核機関として、全国の科研費取得研究者を対象とした、先端的なバイオイメーjingの支援等を実施した。(詳細は、IVに記載) ② E
- AMED「国際脳」は、日本国内および世界の国家脳科学研究プロジェクトとの連携を強化し、世界の脳科学研究の発展に寄与することを目指し2018年度に開始された。生理研は、中核的組織として事業推進支援を担当し、公式サイト運営やアウトリーチ活動、内部会議の運営などを実施し、国内研究ネットワークのサポートに貢献した。また、International Brain Initiative コンソーシアムの国際対応業務を行った。② E
- 高次脳機能研究に適したニホンザルを全国の研究者へ安定した提供を行うことを目的として、ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)「ニホンザル」は運営されている。NBRP第4期(2017~2021年度)からは、代表機関と分担機関が交替し、京都大学霊長類研究所が代表機関、生理研が分担機関となった。供給事業として、2006年度から2018年度に国内の34の国立・私立大学、研究機関に計803頭のニホンザルを提供してきた。効率的な運営のために、2018年度霊長類研究所にサル繁殖・育成・提供事業を集約化し、2019年度からは霊長類研究所からの提供のみとなった。また、バイオリソース提供事業で求められる「高品質なリソースの提供」のために、BウイルスやSRV等、感染症対策を強化した。また、リタイアしたサルの飼養等について母群検討委員会で引き続き検討した。② E
- 2016年度より、我が国の脳科学のさらなる成熟と未来に向けた発展を目的として、脳科学関連の新学術領域研究の連携の下、さまざまな取組を進める「次世代脳」プロジェクト

が開始され、生理研は運営事務局を担当している。年に一度、学術集会を実施し、異分野研究者間の交流を推進することで新たな学問領域を創成するという新学術領域研究の趣旨をバックアップし、コミュニティへの貢献を果たしている。② E

- 生理研では、2015 年度に 7 テスラ MRI を整備・導入し、国内外の関係機関と連携ネットワークを構築し、共同して技術開発と人材育成を行ってきた。② E
  - 生理科学実験技術トレーニングコース(約 115 名/年)、外国人 NIPS インターンシップ(約 10 名/年)を継続して実施するとともに、2015 年度より様々な分野の若手研究者を対象とした、異分野融合脳科学トレーニング & レクチャーを実施した(約 15 名/年)。② E
  - 生理研の研究者が主導した特筆すべき研究成果の中から、2 件について記す。
    - 脳内免疫細胞ミクログリアに関する研究として、ミクログリアが発達期における大脳皮質の神経回路の形成に寄与することを明らかにした。ミクログリアは、脳梗塞時などに、死細胞などを自身の細胞内に取り込み除去することで脳内を守っていると考えられてきた。本研究では、二光子顕微鏡を用いた生きたマウスの脳内の観察により、ミクログリアが神経細胞の突起に接触すると、神経細胞の接触した箇所がその後シナプスへ成長していくことが明らかになった。また、ミクログリアを特異的に取り除いた遺伝子改変マウスを用いた解析により、ミクログリアが発達期における大脳皮質の神経回路の形成に寄与していることが示された。この知見により、新たな治療戦略が開かれる可能性が示唆された。本成果は、Nature Communications 誌(IF=11.878)に 2016 年に掲載され、TOP1%論文に選ばれ、既に 148 回引用されている。大学の研究者および海外機関の研究者との共同研究による成果である。
    - 社会的脳機能の神経基盤に関する研究として、自己と他者の報酬情報が脳内で処理・統合されるメカニズムの一端を解明した。ヒトと同じようにサルにおいても自己の報酬価値が他者の報酬情報によって影響を受けるのかどうかを調べたところ、自己と他者の報酬情報が、進化的に新しい脳領域である大脳新皮質の内側前頭前野細胞にて選択的に処理されること、そしてそれらの情報は、進化的に古い脳領域である中脳のドーパミン細胞に送られ、そこで自己の報酬の主観的価値が計算されることを突き止めた。本成果は、ヒトを含む霊長類動物において、主観的価値判断のメカニズムの解明や、さらにはパーキンソン病のような中脳ドーパミン細胞の信号やその伝達の減弱が一つの原因と考えられている疾患の社会的な認知障害の発現機構の解明につながると期待される。本研究成果は、高インパクトの Nature Neuroscience 誌(IF=21.126)に掲載された。
- これらの成果の例は、生理研の研究が、中核拠点にふさわしい高い水準にあることを示している。① A

#### [今後の課題と目指すべき方向性]

生理研の研究活動の基盤となるのは研究部門である。現在の生理研の重点研究領域の一つである脳科学の推進に寄与してきた多くの教授が今後の6年で定年退職し、既存の研究部

門が閉鎖される。今後も生理研は生理学および脳科学におけるボトムアップの中核拠点としての役割を果たすため、分野の動向やコミュニティの要請を踏まえての次世代を担う教授の人事選考と新規部門の設立は最重要課題である。また、予算規模の縮小に伴い、1研究部門あたりの研究教育職員の人員配置を縮小せざるを得ない状況にあり、いかにしてさらに研究活動を効率的に推進するのか、技術課を含めて生理研一体として検討する必要がある。

生理研は霊長類研究拠点の一つとして国内外の研究者との共同研究を推進してきた。その中の一環として、NBRP「ニホンザル」事業に参画している。同事業において繁殖に用いた母群のサル(民間業者に飼育委託、2020年4月現在174頭)の取り扱いについて諸課題が持ち上がっている。その約半数が第4類感染症を引き起こすBウイルス感染個体であるが、動物愛護への配慮から2019年の国会で取り上げられるなど、殺処分には慎重でなければならない。母群サルの飼養保管に必要な多額の経費が大きな課題である。万が一、現在配分されている国からの補助金が途切れれば、その維持が極めて困難な状況に陥る。関係する公的機関等との緊密な連携の下、母群サルの取扱いについて、母群検討委員会等において、科学的小および社会的観点を含む多方面からの検討を進めて行く。

### Ⅲ. 国際性

**国際共同研究を先導するなど、各研究分野における国際的な学術研究拠点としての機能を果たしていること**

**【主な観点】**

- ◎① 国際的な調査・研究活動について、当該研究分野における国際的な中核的研究施設であると認められること
- ◎② 海外の研究機関に在籍する研究者をアドバイザーや外部評価委員、運営委員会等の委員に任命するなど、当該研究分野の国際的な動向を把握し、運営に反映するために必要な体制が整備されていること
- ③ 研究者の在籍状況や外国人の共同研究者数・割合等について、当該研究分野において、国際的に中核的な研究施設であると認められること
- ④ 国際的な学術研究拠点として多様で優秀な人材を獲得するため、外国人研究者など人材の多様性や流動性の確保のための支援・取組が行われていること
- ⑤ 外国人研究者に向けた共同利用・共同研究体制の整備が十分に行われていること

**【自己検証結果】**

**【検証する観点】**

- ◎①、◎②、③、④、⑤

**【設定した指標】**

- A) 国際的な調査・研究活動の状況(国際共著論文の数・割合、国際共同研究の内容、海外

との研究者の派遣・受入れの状況、国際協定の締結状況、海外への協力・貢献の状況、国際シンポジウム等の開催状況、国際共同研究グラントの取得状況 等)

- B) 海外の研究機関に在籍する研究者による国際評価に関する取組状況
- C) 人材の多様性・流動性の状況と確保のための取り組み(外国人研究者の数・割合 等)
- D) 外国人研究者のため、英語等の外国語による職務遂行が可能な職員の配置状況
- E) 共同利用・共同研究に参加する外国人研究者に対し、申請施設の利用に関する技術的支援、必要な情報の提供その他の支援を行うために必要な体制の整備状況

### (本文)

- Korea 大学および Yonsei 大学(韓国)、Chulalongkorn 大学(タイ)、Tübingen 大学(ドイツ)、NeuroSpin(フランス)、New South Wales 大学(オーストラリア)、McGill 大学(カナダ)、Uzbekistan 科学アカデミー(ウズベキスタン)との間において、第 3 期に新たに締結したのも含め、7 件の学術協定を結んでいる。これらの機関、および Max Planck Florida 研究所(米国)等と、合同シンポジウムの開催や人材交流を含む共同研究等を実施した。(資料 7) 各機関それぞれの有する研究分野の強みに応じた共同研究等を進めている。学術協定を締結している海外の研究機関への若手研究者や大学院生を含む短中期の派遣者数は、2016~2019 年度で計 116 名であった。2015 年度の 3 名と比較し、飛躍的に増加した。(注:「日米脳」事業による生理研外の研究者の派遣は除く。)また、生理研へ海外から来所した招聘研究者・学生は、2016~2019 年度で計 254 名であった。2015 年度と比較し、年平均で 35%増加した。Korea 大学に対しては生理科学専攻の講義のリモート配信も行っている。① A
- 第 3 期に発表された国際共著論文の総数は 237 報で、各年度とも 50 報を上回り、また発表論文総数の 1/3 以上となっている。(資料 2) また、第 3 期に発表された神経科学領域における英文原著論文における、TOP10%論文数の占める割合と FWCI 値(Field Weighted Citation Impact)において、国内研究機関の中でトップクラスに位置づけられた。(資料 3)① A
- 脳科学領域における基礎から臨床に至る幅広い分野を対象に 2000 年度より行われている「日米科学技術協力事業脳研究分野(日米脳)共同研究」の日本側中核機関を務め、日米研究機関の間の共同研究・若手研究者派遣・合同セミナーを支援した。本支援を受けた研究者らにより 2019 年までに 136 報の原著論文が発表されるなど、日米 2 国間の研究協力に貢献した。① A
- 国際連携活動の一つとして国際シンポジウムを毎年度開催し、国内の当該研究分野のコミュニティに対し、情報収集と国際ネットワーク形成の機会を提供した。① A
- 学生を含む若手研究者を対象とする外国人 NIPS インターンシップ(約 10 名/年)を継続して実施した。2019 年度には、第 9 回アジア・オセアニア生理学会連合大会(FAOPS2019)の参加者を対象とする実験手技のトレーニングコースを開催し、アジア・オセアニアの生理



- 学分野の有望な若手研究者の实地教育と人的ネットワーク形成を行った。①④ A
- 2016～2019 年度に国際共同研究グラントを取得して実施された国際共同研究は 16 件（内、7 件は自然科学研究機構内の競争的グラント）で、主な相手国は、ドイツ、フランス、スペイン、メキシコ、カナダ等であった。① A
  - 2018 年度に開始された AMED「国際脳」に、生理研は中核的組織として参画し、各種業務に加え、日本を含め世界 7 か国の国家的な脳科学研究プロジェクトが参画するコンソーシアム、International Brain Initiative における日本の国際対応の調整・窓口業務を実施し、我が国の脳科学研究の国際連携推進に貢献した。① A
  - 研究所全体の活動を総括し、問題点の抽出と方策の立案を行うため、点検評価規則に基づき点検評価を行っている。これまで、各年度、3 研究部門それぞれについて、海外機関の有識者 1 名と関連学会の推薦を受けた国内有識者 2 名による書面及びヒアリングによる活動評価を実施してきた。これに加え、2017 年度より海外機関の外国人研究者によるサイトビジットおよび全 PI とのインタビューによる所全体の国際評価を実施し、問題点の指摘や提言を受けた。これらの結果等を取りまとめた点検評価報告冊子を作成し、運営会議に提出して議論を行った。（資料 8）② B
  - 2016～2019 年度において、外国人客員教授および研究員は延べ 18 人、その他、3 ヶ月以上研究活動を行った研究者は 10 名であった。また、2019 年 5 月時点において、生理研に所属する外国人研究者はポストドクターを含め 16 名で、2019 年度に研究活動を行った外国人留学生は総研大生を含め 26 名であった。③ C
  - 外国人研究者の雇用促進に向け、英語の募集要項による公募を継続している。特任を含む専任教員の構成について外国人の割合は増加傾向にある。（資料 13）③ C
  - 国際共同研究の推進のため、2014 年度に研究費と研究スペースの配分を行い外国人研究者が PI として研究を行う国際連携研究室を設置した。2017 年度から 7 テスラ MRI 研究を推進する外国人客員教授（NeuroSpin 元ディレクター、フランス）を配置している。③④ AC
  - 研究力強化戦略室の国際連携担当の特任専門員による、外国人研究者や留学生向けの、来日前後の諸手続きや各種相談窓口などを集約して行うワンストップサービスを実施することで、研究所の国際連携の活性化に大きく貢献した。英語以外の外国語には対応していないが、これまでのところ特に問題はない。④⑤ DE
  - 生理研では、外国人研究者の共同研究目的での来所に際し、研究の方向性や具体的な進め方についての議論から実験の詳細の説明に至るまで、担当する研究グループの研究教育職員が英語でフルにサポートしている。技術職員による機器利用に関する操作サポートと共に、十分な体制を整備している。⑤ E
  - 生理研の研究者が主導した特筆すべき国際共同研究の成果の例を記す。
    - 食物嗜好性を決定する脳内機構に関する研究として、脂肪と炭水化物の食べ分けを決める神経細胞を発見し、また、その神経細胞の活性化に AMP キナーゼが必要であるこ

とを明らかにした。マウスは通常高脂肪食を好むが、絶食すると炭水化物を嗜好する。マウスを 1 日絶食させた際、視床下部室傍核の、副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン (CRH) を産生する一部の神経細胞において、AMP キナーゼが活性化することを見出した。さらに、その CRH 神経細胞の活動や AMP キナーゼの活性を人工的に高めると、炭水化物の嗜好性が亢進することが明らかになった。本成果は、食物の食べ分けを決定するヒトの神経回路、高度肥満者が脂肪食を好んで摂取する原因等の解明にもつながると期待される。本研究成果は、Cell Reports 誌 (IF= 8.109) に掲載された。生理研の研究グループが主導した、ハーバード大学(米国)、ソルボンヌ大学(フランス)との国際共同研究の成果である。

この成果の例や、上記の様々な国際連携活動は、生理研が、高水準の国際共同研究を実施している、国際的な中核研究拠点であることを示すものである。① A

#### [今後の課題と目指すべき方向性]

これまで、生理研の共同利用研究は、tax payer すなわち日本国内の大学等の研究の推進に貢献するためのものという立場で実施してきた。そのため、海外からの申し込みおよび利用は限定的であった。共同利用研究についても国際化を進めるため、2020 年 12 月の公募より国際公募を実施する計画である。

生理研では、上述のように世界各地の最先端研究機関と学術交流協定を締結し、交流を進めているが、現時点で、中国の機関との協定は無い。近年、中国の研究レベルが国際的に急伸していることを踏まえて、適切な連携機関を探索し、将来を見据えた実質的な交流を行うことを模索する。

2020 年度は、COVID-19 の影響により、海外から生理研への来所、生理研から海外機関への訪問とも激減し、国際シンポジウムや機関間合同シンポジウムの開催等も中止となっている。今後、COVID-19 終息後も、遠隔コミュニケーション等を主媒体として用いる等、国際連携のありようも変わっていくと考えられる。そこで、ポスト・コロナをにらんだ新しい国際連携の在り方を模索していくことが重要な課題である。

## IV. 研究資源

最先端の大型装置や貴重な学術資料・データ等、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の視点から、持続的かつ発展的に共同利用・共同研究に供していること

#### 【主な観点】

- ◎① 共同利用及び共同研究のために保有している施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源が、仕様、稼働状況、利用状況等に鑑み、当該研究分野における国際的な水準に照らして、卓越したものと認められること
- ◎② 施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源を保有し、学術研究基盤として外国人

研究者を含め、共同利用・共同研究に活発に利用されていること

- ③ 国内外の大学(共同利用・共同研究拠点を含む。)や研究機関等と連携してネットワークを形成し、施設、設備、学術資料、データベース等の研究資源の整備や共同運用に取り組んでいること
- ④ 共同利用・共同研究に参加する関連研究者に対する支援業務に従事する専任職員(教員、技術職員、事務職員等)が十分に配置されていること

## 【自己検証結果】

### 【検証する観点】

◎①、◎②、③、④

### 【設定した指標】

- A) 保有している施設、設備、データベース等の研究資源による共同利用・共同研究の状況
- B) 他の大学(共同利用・共同研究拠点を含む。)や研究機関等との連携による施設、設備、データベース等の研究資源の整備や共同運用の状況
- C) 共同利用・共同研究支援体制の整備状況(教員、技術職員、事務職員等の配置、研究の場の提供 等)

### (本文)

- 大学等の研究技術向上に資するため、生理研が有する高度の研究技術、最先端の研究手法および研究ソフトウェアなどをデータベース化し、生理学実験技術データベースとしてウェブサイト(<https://www.nips.ac.jp/tech/ipr/>)で公開している。2019 年度までにデータベースの件数は 117 件となり、2015 年度より 7 件増加した。① A
- 7 テスラ MRI 装置を使った共同利用研究を 2016 年度に開始して以来、撮像と画像処理に関する技術の高度化を推し進めると同時に共同利用率は 60%以上を維持することで、大学等の機能強化に貢献した。①②③ AB
- 2017 年度から国際連携研究室に 7 テスラ MRI 研究を推進する外国人客員教授(NeuroSpin 元ディレクター、フランス)を PI として配置している。7 テスラ MRI 装置を基軸に、国外研究者らの招聘と情報交換により、脳白質のミエリン密度に特化した画像検出技術の高分解能化(Seoul 大、韓国)、計測パルスシーケンスの最適化による淡蒼球分節の同定分離(Siemens 社、ドイツ)、脳内グルコース観測のための MR スペクトロスコピー法の開発(California 大、アメリカ 他)を行った。②③ AB
- 2015 年度に 7 テスラ MRI を整備・導入し、国内外の関係機関と連携ネットワークを構築し、共同して技術開発と人材育成を行ってきた。(資料 9) このネットワークを核として、日本学術会議マスタープラン 2017 および 2020 に、生理研を中核機関とする計画「健康社会の創成と国際連携に向けた多次元脳・生体イメージングセンターの構築」を提案し、重

点大型系研究計画として継続収載されている。③ AB

- 2人の脳活動を同時記録する Dual MRI 装置は、ヒトとヒトの関わりでの脳機能イメージングを行うもので、「社会脳」とよぶべき脳研究分野の共同利用研究に供され、他者との協調作業において活動する脳部域の同定等の研究成果を挙げている。①② A
- 超高压電顕は、生理研の共同利用研究の目玉として長く活躍してきたが、機器の老朽化により今後の修理が不能となり、運営会議の議を経て 2020 年度実施分から共同利用研究の募集を中止した。研究方法論の進展に伴い、三次元微細形態解析のため、超高压電顕を継ぐものとして、連続する二次元画像から三次元構造を計算論的に再構築する SBF-SEM の導入を行った。第 3 期の 4 年間で 138 件(2019 年度は 41 件)の共同利用研究が行われ、自己免疫疾患モデルマウスにおける脳内ミクログリアと血管内皮細胞の接着の三次元微細形態の解明等の成果を挙げた。①② A
- 生理研で開発されたゼルニケ位相差低温電子顕微鏡は無染色での電顕観察を可能とする装置で、ナトリウムイオン輸送性 V-ATPase の可視化に初めて成功し、本タンパク質複合体の全体構造を解明するなどの成果を挙げた。①② A
- 生理研と基礎生物学研究所を中核機関として 2016 年度に新学術領域研究・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(ABiS)」が開始された。生理研は、電子顕微鏡技術と MRI 技術の支援拠点および事務局運営を担当し、全国の科研費取得研究者を対象とした、先端的なバイオイメージングの支援、若手研究者・技術者養成、技術交流や情報交換の場の提供などの取組を実施し、これまでに計 1,006 件の支援を行った。(資料 10) 本支援によって得られた英文原著論文数は、事業開始以降 180 報を超えており、科研費採択課題の推進に貢献している。③ B
- 国内の協定締結機関との取り組みとして、毎年度、新潟大学脳研究所および京都大学霊長類研究所と合同シンポジウムを開催し、学術及び人的交流の活性化を図っている。また、名古屋大学大学院医学系研究科とは、合同シンポジウムの開催と先方のリトリートへの参加という形で交流を推進している。本取り組みにより、共同研究の推進が加速した。③ B
- 共同研究担当主幹(教授・兼任)を配置し、共同研究体制の総括的管理・運営を行うとともに、短・中期的な当該研究領域の方向性やコミュニティのニーズを踏まえ、センター等に配置された独立准教授による、遺伝子改変動物の作成、ウイルスベクターの作成、極低温電子顕微鏡による微細形態観察、二光子蛍光寿命イメージング等の、技術開発・提供を促進している。また、技術職員による機器利用に関する操作サポートや研究会運営支援など、人的面での共同利用・共同研究支援体制を整備している。④ C

#### [今後の課題と目指すべき方向性]

かつては、概算要求、特に補正予算等により 5 億円を超える大型機器を獲得する機会があった。上記の 7 テスラ MRI も補正予算により獲得したものである。しかし、近年、高額な新規装置の導入を行うことが極めて困難な、もしくは導入までに長い時間を要する状況にある。

生理研の所有する機器の老朽化も課題である。また、研究技術の革新など研究者コミュニティの要求に対応し、共同利用研究の迅速な機能強化に向け、解決が求められる。

一例として、分子構造解析の流れに大変革を引き起こした、高解像度の単粒子構造解析を可能とする最先端の 300 keV クライオ電子顕微鏡と電子線直接検出カメラが未導入である。多様な研究者コミュニティが必要としているため、大学共同利用機関として備えるべき装置である。自然科学研究機構・生命創成探究センター(ExCELLS)とも協力して導入を進め、一次スクリーニングに生理研現有の 200 keV の電子顕微鏡を用いるなど、一体化して共同利用への提供を進めて行く必要がある。

生理研では、生理学実験技術データベースを既に公開しているが、今後、貴重な電顕画像、国際脳事業に関連するデータプラットフォームに関連するデータベースが増加すると思われる。それらを用いたデータとそれに伴う未発表の科学的知見の公開の推進にあたり、データシェアリングに関する方針や規則の策定等に関する慎重な検討が求められる。

## V. 新分野の創出

社会の変化や学術研究の動向に対応して、新たな学問分野の創出や展開に戦略的に取り組んでいること

### 【主な観点】

- ◎① 学際的・融合的領域における当該機関の研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎② 学際的・融合的領域において当該機関に属さない関連研究者が当該機関を利用して行った共同利用・共同研究による研究実績やその水準について、研究分野の特性に応じ、著しく高い成果を挙げていると認められること
- ◎③ 研究の進展に応じた異分野の融合と新分野の創出のため、他の大学(共同利用・共同研究拠点を含む。)や研究機関等との連携について、研究組織の再編等の必要性を含め定期的に検討を行っていること

### 【自己検証結果】

#### 【検証する観点】

- ◎①、◎②、◎③

#### 【設定した指標】

- A) 学際的・融合的領域における当該機関の研究活動の状況 (共同研究の内容、関連する学術分野間のネットワークの構築状況、論文数・割合 等)
- B) 学際的・融合的領域における当該機関に属さない関連研究者による研究実績 (共同研究の内容、論文数・割合 等)
- C) 他の大学(共同利用・共同研究拠点を含む。)や研究機関等との連携についての検討体制の整備状況

## (本文)

- 当該機関による学際的・融合的領域における研究活動の成果として、他領域の研究者との共著として、2016～2019 年に 154 報の論文が発表された。(資料 2) ① A
- 生理研の研究者が主導した学際的共同研究による成果の例は、下記で詳述する。それ以外に、未発表のものも含めた取り組みとしては、独自開発した低温位相差電子顕微鏡を用いた微細構造解析、線形加速器を用いた新しい高加速電圧電子顕微鏡の開発、脳内最高深度の観察を可能とする新しい光学顕微鏡の開発、脳内 pH のリアルタイム観察を可能とする薄型 cMOS センサーの開発、酵素活性を光で制御するための新規ペプチドの開発、カーボンナノチューブをコートしたテープの使用による連続電子顕微鏡画像の再構築による組織三次元微細構造解析の高効率化といった、物理・化学分野との学際的研究による方法論の開発が挙げられる。また、自己と他者の報酬情報の脳内処理や、ヒトとヒトのコミュニケーション時の脳活動を対象とした脳科学と心理学の学際的研究、脳内振動現象を対象とした脳科学と計算科学の学際的研究等が挙げられる。① A
- 内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の研究課題「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」に参画し、学際的研究の推進に貢献した。(詳細は VII に記載) ① A
- 文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム」COI STREAM の「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」に参画中で、大学、企業等と連携して、学際的研究の推進に貢献している。(詳細は VII に記載) ① A
- 自然科学研究機構には、新分野創成センターがあり、その中の新分野探査室の活動により、新規分野を探索し実行に移している。生理研は、既に終了したブレインサイエンス分野、およびイメージングサイエンス分野、現行の先端光科学研究分野、およびプラズマバイオに積極的に参画している。一例として、常温プラズマ照射により作られる生体活性小分子群の同定とその生体に対する作用の解明を目指し研究を進めている。① A
- 自然科学研究機構では、分野融合型共同研究、および若手分野間連携研究の研究課題を募集し審査の上、研究費の支援を行っている。生理研の研究者も、これらのプログラムに代表者もしくは分担者として参画し、物理・化学分野等の研究者との共同による新分野の開拓に貢献している。① A
- 一方、当該機関に属さない関連研究者が発案した学際的・融合的領域における研究活動の成果として、2016～2019 年に 78 報の論文が発表された。これらの大部分は、当該機関に属する研究者と一体となって進められてきた研究であることから、当該機関の研究活動の成果としても数えられている。(資料 2) 一例として、海洋研究開発機構の研究者が、真核生物誕生の鍵を握る微生物「アーキア」を深海堆積物から単離培養に初めて成功し、ゲノム、形態および生化学的特徴を解析した成果を Nature 誌(IF= 42.778) に発表した。生理研は、電子顕微鏡を駆使し、その微細形態解析に貢献した。② B

- 国内の協定締結機関との取り組みとして、毎年度、新潟大学脳研究所および京都大学霊長類研究所と合同シンポジウムを開催し、学術及び人的交流の活性化を図っている。また、名古屋大学大学院医学系研究科とは、合同シンポジウムの開催と先方のリトリートへの参加という形で交流を推進している。これらの取り組みは、学際的研究の推進を視野にいれた機関間連携体制や機関内組織改変等の検討の機会となっている。③ C
- 生理研の研究者が主導した優れた学際領域研究の成果の例を記す。

- 神経シナプスの分子機構に関する研究として、てんかんの原因タンパク質が神経細胞間の橋渡しをする仕組みを解明した。LGI1 遺伝子の異常は、常染色体優性外側側頭葉てんかんを引き起こす。本研究において、LGI1 と ADAM22 が結合した状態のタンパク質立体構造を X 線結晶構造解析、低温電子顕微鏡、X 線小角散乱や多角度光散乱を組み合わせて解析することによって、LGI1 同士の結合を介して ADAM22 ファミリーのタンパク質が神経細胞間の橋渡しをする様子を明らかにした。さらに、ヒトてんかん変異を有するてんかんモデルマウスでは、この神経細胞間の橋渡しが破綻していることを示した。この成果は、新しい作用機序による薬剤の開発の可能性を提示するものである。本成果は、Nature Communications 誌 (IF=11.878) に掲載された。大学の生物物理学分野の研究者との学際的共同研究の成果である。

- 胚盤胞補完法による多能性幹細胞由来の三次元臓器の再生に関する研究として、腎臓が欠損したラットの体内に、マウスの ES 細胞に由来する、マウスサイズの腎臓を作製することに世界で初めて成功した。腎臓を作るうえで不可欠な遺伝子を欠損したラットの受精卵にマウスの ES 細胞を数個注入し、ラットとマウス両方の遺伝情報を持つキメラ個体を作製したところ、腎臓が欠損したキメラ個体の体内に、マウス ES 細胞に由来する腎臓を作製 (再生) できた。本成果は、異種胚盤胞補完法により腎臓の作製が可能であることを科学的に示しており、この手法によってヒト腎臓が作製され、実際に移植医療の現場で実用化される可能性が開かれた。この結果は、Nature Communications 誌 (IF=11.878) に発表され、TOP10%論文に選出された。大学の研究者との共同研究の成果で、新しい研究分野の創出に寄与するものである。

これらの成果の例は、生理研が融合的研究を推進し、新分野創出への貢献に努めていることを示している。① A

#### [今後の課題と目指すべき方向性]

生理研の産学連携の重要な柱で、マツダ、広島大学等との実質的な共同研究により成果を挙げてきた COI プログラムは 2021 年度で終了する。また、ImPACT プログラムも既に終了している。これらに代わる新しい枠組みによる取り組みを視野にいれて模索していく。また、このような生理研全所として参加する取組の他に、研究室レベルで行う企業等との、創薬のための基礎知見を与えるための共同研究、新規測定装置の開発等を、積極的に推進していく。

新分野の創出において、他機関との共同研究の推進はもちろん重要だが、それとともに、生理研に分野融合的な研究を推進する教授をリクルートし、新しい学際的研究部門を立てる

ことも極めて効果的な方策と考える。近年中に教授交代を多々控えているため、その機会を利用して研究分野の今後の動向を展望して踏み出す。

生理研の共同利用研究において、毎年度 20 件超の研究会を開催している。この中には、脳科学と理工学等の分野融合の研究会も含まれる。過去に、生理研研究会の実施を土台に、新学術領域研究が立ち上げられた例(質感認知学、オシロロジー、温熱生理学等)がある。今後も、生理研研究会を、学際的連携による新分野の創出に役立てていく。今後想定される例として、ロボット工学や心理学等の人文科学との融合研究によるヒトの発達機構や社会性の理解といった新分野があげられる。

## VI. 人材育成

**優れた研究環境を活かした若手研究者の育成やその活躍機会の創出に貢献していること**

【主な観点】

- ① 総合研究大学院大学の基盤機関として、大学と協力し、大学共同利用機関の優れた研究環境を活用して主体的に当該分野の後継者の育成等に取り組んでいること
- ② 連携大学院制度等を活用し、国内外の大学院生を受け入れ、共同利用・共同研究に参加させるなど大学院教育に積極的に関与していること
- ③ ポストドクター等の時限付き職員の任期終了後のキャリア支援に取り組むなど、若手研究者の自立支援や登用を進め、研究に取り組みやすい環境を整備していること
- ④ 若手研究者(海外研究者を含む。)の採用や育成に積極的に取り組んでいること
- ⑤ 女性研究者を含めた人材の多様化に取り組んでいること
- ⑥ 先端的・国際的な共同研究等への大学院生の参画を通じた人材育成に取り組んでいること

## 【自己検証結果】

【検証する観点】

- ①、②、④、⑤、⑥

【設定した指標】

- A) 総合研究大学院大学の基盤機関としての取組状況(学生数、学位授与数等)
- B) 「特別共同利用研究員」の受入状況(受入学生数、学位授与数 等)
- C) 若手研究者の人数・割合
- D) ポストドクターを含む若手研究者の採用・支援取組状況 等
- E) 女性研究者の人数・割合

(本文)

- 生理科学専攻としての講義に加え、脳科学専攻間融合コース群、統合生命科学教育コ



- ース群、情報科学講義など、学術の流れに応じた学際的講義を提供している。① A
- 総研大の大学院生については、第3期の年度ごとの入学者数は4名から10名で、年によっては、入学者定員9名を若干下回っている。(資料11) 優秀な学生の入学を確実に得られるよう、オープンキャンパスや体験入学の実施により、生理研と総研大生理科学専攻について周知している。学位取得者数は3名から10名であった。(資料11) ① A
  - 毎年度5~10名の大学院生を特別共同利用研究員として受け入れた。生理研での研究を基に、所属大学にて学位を取得した院生の数は、2016~2019年度で計9名であった。この活動により、全国の国公私立大学の大学院教育に貢献した。(資料11) ② B
  - 教員の年齢分布について、50%以上の教員が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がわかる。(資料12) ④ C
  - ポストドクターを含む若手研究者(学位取得後8年以内)の独自の発想に基づく研究のサポートと、外部研究費獲得のためのトレーニングとを目的として、生理研内での若手研究者による研究課題提案の募集を行い、書面およびヒアリング審査の上、研究費の支援を行った。本取組により、科研費の若手研究の採択率は、第2期に比し約5ポイント上昇し、50%以上の非常に高い水準を維持している。④ D
  - 次世代の生理科学の発展に向けた人材育成の成果として、生命科学研究において独創的かつ顕著な功績を残したシニア研究者が時実賞、塚原賞等の各種記念賞を受賞するとともに、若手研究者が、文部科学大臣若手科学者賞、学会奨励賞等を多数受賞している。④ D
  - 生理研の予算で雇用するNIPSリサーチフェローを含むポストドクターが2019年5月現在で16名在籍しており、本務教員あたりの雇用人数は大学共同利用機関法人の平均値を上回っている。④ D
  - 男女共同参画を推進していることを募集要項に明記し女性を積極的に採用した。さらに、第3期、募集分野を特定せず、能力ある女性研究者を特任准教授として採用し関連の深い研究部門に配属させた。これらの活動により、特任を含む専任教員の構成について女性および外国人の割合は増加傾向にある。特に女性の割合は2019年度には21.7%と、中期目標の13%を大きく上回る高い水準に達している。(資料13) ⑤ E
  - Tübingen 大学(ドイツ)、McGill 大学(カナダ)、Korea 大学および Yonsei 大学(韓国)、Chulalongkorn 大学(タイ)等との合同シンポジウムを開催し、院生を含む若手研究者を派遣・招聘し、また、人材交流を伴う共同研究を実施した。また、Korea 大学医学部には、生理科学専攻の講義のリモート配信を行っている。⑥ D

#### [ 今後の課題と目指すべき方向性 ]

人材の育成の方策以前に、優秀な大学院生の確保が重要な課題である。大学と異なり学部を有さないため、敢えて乗り換えなければ入学に結びつかない。そのため、生理研の研究環境の素晴らしさを踏まえると、受験者が充分多いとはいえない状態である。さらに、臨床研修が必修化されて以降、医学科を卒業して直ちに基礎医学系の大学院に入学する例は、全

国的に見て、極めて少ない。このような逆風の中、優秀な大学院生を確保するため、オープンキャンパスや体験入学の実施、教員の大学とのクロスアポイントメントの実施等をさらに強化する必要がある。また、連携大学院制度の導入についても、今後検討を進める。

現時点で、大学院生の 1/3 は海外からの留学生である。今後も海外から優秀な大学院生を確保するため、インターンシップの実施、国際交流協定締結先の大学への働きかけ等を強化することが求められる。また、国費留学生の数は限定的で、私費留学生となり生活が困窮することが往々にして障壁となるので、財政支援の拡大も検討事項として挙げられる。

女性研究者の割合は、21.7%と、他機関に比べ、相対的に高い水準にある。しかしながら、職層別にみると、高位になるほど割合が下がるため、この是正が今後の課題である。

45 才以上の任期のない助教が一定数在職しており、新たな若手研究者の雇用に支障が生じている。多くの大学と比較し研究環境が恵まれている生理研において、多くの若手研究者が一定期間研究に専念できる環境、および人材の流動性をより高める体制の整備が必要である。

## **Ⅶ. 社会との関わり**

**広く成果等を発信して、社会と協働し、社会の多様な課題解決に向けて取り組んでいること**

### **【主な観点】**

- ① 産業界等にも開かれた研究機関として、利用可能な研究設備、研究成果、研究環境等の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こと
- ② 地域社会や国全体の課題の解決に向けて貢献できる分野や内容について、それらの課題解決に取り組み、情報発信していること
- ◎③ 研究成果を広く社会と共有し、社会との協働・共創を通じて、新たな研究の展開につなげるとともに、社会の諸活動の振興に寄与していること
- ④ 研究成果を公開し、研究者のみならず広く社会における利活用に積極的に取り組むとともに、論文及び論文のエビデンスとしての研究データ等を公開・保存していること

### **【自己検証結果】**

#### **【検証する観点】**

- ①、②、◎③

#### **【設定した指標】**

- A) 情報発信・情報公開状況 (HP へのアクセス数、シンポジウム、講演会・セミナー、研究会・ワークショップ、一般公開・展示の実施状況 等)
- B) 国や地域社会との連携状況 (交流、イベント共催、共同開発等)
- C) 産学連携状況 (企業との産学連携共同研究の数と内容、特許出願数、企業との研究者交流実績 等)

(本文)

- 研究所の研究活動等を広く一般に伝えるためプレスリリースを行っている。件数の1年あたりの平均値は、第2期の15件に対し第3期は20件と顕著に増加した。さらに、海外の記者向けサイト「EurekAlert!」へ、第3期の4年間で19件の情報掲載を行った。中でも2019年度は9件と、第2期以降の最大値を示した。このように情報発信が促進された。③ A
- 国内外の研究機関と実施した共同研究等の研究成果を分かりやすく伝えることを目的として、研究成果報告サイト「NIPS Research」([https://www.nips.ac.jp/nips\\_research/](https://www.nips.ac.jp/nips_research/))を2015年度に立ち上げた。2019年度までにプレスリリース分を含む累計186件の研究報告を記載し、研究成果、および共同利用・共同研究のより幅広い認知の促進に努めた。また、国際広報の一環として、「NIPS Research」の英語ページも開設した。(同/en)③ A
- 生理研ホームページに対するアクセス数は2008年度に年間2,000万件を超え、2015年度には3,242万件、第3期の2019年度には3,705万件のアクセスがあった。①②③ A
- 岡崎3機関では、一般公開を毎年持ち回りで行っており、2017年度に生理研が一般公開を行った。生理研山手地区と岡崎カンファレンスセンターにおいて「心と体のサイエンスアドベンチャー」というタイトルで実施し、生理研の一般公開として、これまでの最高である1,800名の見学者が訪れた。一般市民に対して広く研究所の研究内容や活動をPRできる場を設けることで、地域住民の研究活動に対する理解や市民と研究者間の双方向のコミュニケーションが深まった。(資料14) ②③ A
- 小中学校教員へ向けた国研セミナーや、高校の理科教員を対象としたセミナーと施設見学の受け入れを実施した。また岡崎市医師会等における学術講演会、岡崎市商工会議所等における講演会等を開催するなど、学術情報発信に努め、地域住民の健やかな暮らしや、企業等の活性化に貢献した。(資料14) ②③ AB
- 内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の研究課題「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」に参画し、「おもてなし」を脳科学的に解明して、その精神を社会実装することを目的とした研究と、より効果的に「まぶしさ」を緩和しつつ「見え方」を改善したレンズカラー開発に資する脳活動計測機器の開発を進めた。これらの取り組みにより、企業において心を扱う脳情報の応用への期待が高まっている中、脳科学と事業の真の融合を目指した研究の推進に貢献した。①②③ BC
- 文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」において、広島大学、マツダ技術研究所を中核拠点とした「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」に、2013年度よりサテライト拠点として参画中であり、大学、企業等と連携して、視覚顕著性による視線制御メカニズムの研究と実社会への応用、深層学習を用いた顔の微表情の認知手法の開発、複数個体間コミュニケーションの質の定量的計測手法の開発等に取り組んだ(資料15)。2018年度での中間評価(2回目)において、感性イノベーション拠点

は「S+」の総合評価を得た。①②③ BC

- 民間との共同研究の件数および研究費の額は、第2期の年平均19件、2,903万円に対し、第3期(2016年度～2019年度)は、年平均22件、3,514万円であった。(資料4) 特許の出願件数(国内、海外)、取得件数(国内、海外)、保有件数(国内、海外)は、2016年度は、それぞれ(7、7)(7、1)(2、3)で、2019年度は、(4、2)(8、6)(38、19)であった。

① C

- 生理研では、機能の破綻による病態に関する研究を進め、てんかん、パーキンソン病、痛みといった病態の基礎的理解を与える成果を挙げた。また、ミトコンドリア分裂の分子機構に関する新知見に基づきその異常分裂を抑制する薬を既承認薬の中から新規同定するなど、臨床に直結する可能性を有する成果も挙げている。①②③ BC
- 動物実験の実施は、反動物実験団体等からの圧力を常に受けており、動物愛護法が極端な向きに改正される可能性等もある。そのため、官公庁、議員を含む社会全般に対し、動物実験の必要性和重要性、遂行にあたっての適切性を説明し、理解を得る努力が求められる。生理研では、日本実験動物学会の理事長を務める特任教授が、旗頭として精力的に活動を行い、5年ごとに改定される動物愛護法における実験動物に関する規定の適正化のために関係学術団体および公的機関と密な議論を行うとともに、情報を発信してきた。② B

#### [ 今後の課題と目指すべき方向性 ]

研究力強化の枠組みの予算により、生理研では、研究力強化戦略室に、広報を担当するURA職員(特任助教および特任専門員等)を配置し、多岐にわたる広報活動事業を協力を推進している。2021年度で、研究力強化の予算配分が終了するため、その後、広報担当者等の雇用をどのようにして維持していくかが大きな課題である。また、この問題は、広報担当に留まらず、評価等担当、国際担当、動物実験担当のURAの雇用にも共通する問題である。

増改築が完了し2020年10月に運用を開始する動物資源共同利用研究センターや最先端イメージング機器、および高精度電気生理学技術等を用いて産業界との研究連携を促進する。そのために、関連産業界への情報発信を強化するとともに、自然科学研究機構における産学連携担当との連携を強化する。

大学・研究機関のみならず民間企業で実施されている動物実験の必要性について一般社会の理解を得るために、日本における動物実験の適正化に助力する活動体制を強化するとともに、今後関係学術団体や公的機関との連携を継続する。

#### **自由記述**

生理研は、ヒトの体と脳の機能のメカニズム、およびその破綻による病態を理解することを究極の目的とし、げっ歯類および非ヒト霊長類等の各種実験動物やヒトを対象として研究を進めている。現在では、脳神経科学分野を中心に、生体恒常性等の研究に取り組んでいる。その研究は、分子・細胞レベルから、システム・個体および個体間の幅広い階層をカバーして

いる点に特徴がある。また、磁気共鳴装置(MRI)、先端光学および電子顕微鏡を導入し、動物種間および階層間をつなぐ「シームレスイメージング」を主要な研究戦略として推進してきた。急速に技術革新が行われている最先端のイメージング機器をはじめ、最先端の研究機器の導入と共同研究への供与を行うことが重要な課題である。一方で、脳神経系や心臓循環系等の研究に必須であるにも関わらず、大学等では縮小されつつある電気生理学実験技術などの“不易たる”高度実験技術の継承も重要な使命と考える。

生理学は、ノーベル生理学・医学賞の名称にもあるように、医学の根幹をなすもので、機能生命科学として医学のあらゆる側面に接点を有し、その発展に寄与するものである。

しかしながら、「生体现象の実時間記録」に主座をおく「古典的な」生理学の地位は、分子生物学の時代の到来により、要素還元型研究が国際的にも中心となるなか、医学部の生理学講座が新たな分野にとってかわられるなど、堅牢なものではなくなってきた。しかし、「生体现象の実時間記録」の方法論は、すべての生物学に共通する横串的存在として今後も極めて重要なもので、その実験技術は次世代に継承されなければならない。また、要素還元型研究の与える構成分子の組成の情報、およびその機能発現の場となる形態・構造の情報を含み、分子から生体システムまでの多階層に渡る知見を得て、それらを統合する研究戦略の必要性が高まっている。

生理学は、「現象記録学」にとどまらず、ミクロからマクロまでの階層の知見を連結し「生体の機能のメカニズムの解明」を目指す「機能生命科学」として、すなわち、多様な研究分野の新しい方法論を取り入れた学際的研究分野として、発展していくことが望まれる。医学のみならず、様々な生命科学の研究において、「機能メカニズムの解明」は生命の本質的な理解において必須のものであり、「機能生命科学」への期待は、今後、益々高まっていくと考えられる。

生理研は「生体现象記録学」全盛の時代に設立されたが、早くから、高解像度形態学、分子生物学、生化学、生物物理学、心理学等の研究分野を包含し、また、各種イメージング等の多階層の先導的方法論を取り入れて着実に発展を遂げ、研究成果を挙げるとともに、共同利用研究、大学院教育にも貢献してきた。

今後も、研究の流れ、コミュニティからの要請を反映させ、学際的研究部門の新設等の柔軟な組織運営を行うことにより、さらなる発展を図る計画である。卓抜した研究成果を挙げるとともに、大学共同利用機関の「生理学=機能生命科学」および「基礎医科学」の唯一の研究機関としてのアイデンティティを保ち、全国の大学等の生命科学研究者および医学研究者のハブとして機能することにより、コミュニティ総体としての研究レベルの向上にも貢献していく。

**資料**

**【資料 1】 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する講習会開催等の実績**

年度	名称	開催日
2017 年度	岡崎3機関新任職員等オリエンテーション (会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/10
	新人ガイダンス(会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/10
	動物実験教育訓練講習会	4/17・4/19・6/19・8/8・ 10/24・12/5・1/15・3/16
	ネットワーク管理室主催 初心者講習会	4/25
	ネットワーク管理室主催 ネットワーク初心者講習会	4/25
	岡崎3機関遺伝子組換え実験講習会	5/22
	科学研究費助成事業公募要領及び「研究費不正使用」「研究活動における不正行為」 に係る説明会	9/11・9/21
	インシデント対応、権限・責任等岡崎3機関情報セキュリティ実施手順書説明会	10/25・10/26・11/7
	動物実験教育訓練講習会特別講義	12/19
	ハラスメント防止研修会	1/18・2/14
	自然科学研究機構安全保障輸出管理説明会	1/24
	公的研究費の不正使用防止に関するコンプライアンス研修	1/29
生理学研究所「ヒトを使った実験に関する倫理講演会」	3/26	
2018 年度	岡崎3機関新任職員等オリエンテーション (会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/16
	新人ガイダンス(会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/16
	動物実験教育訓練講習会	4/20・4/23・6/14・8/7・ 10/18・12/5・1/23・3/15
	平成30年度情報セキュリティ研修会	4/24
	岡崎3機関遺伝子組換え実験講習会	5/21
	科学研究費助成事業公募要領及び「研究費不正使用」「研究活動における不正行為」 に係る説明会	9/13・9/21
	ハラスメント防止研修会	12/10・1/30
	公的研究費の不正使用防止に関するコンプライアンス研修	1/25・2/6・2/27
	機構事務連携委員会 知的財産WG・安全保障輸出管理WG 研修会	1/30
	動物実験教育訓練講習会特別講義 一緊急時の対応一	2/4
生理学研究所「ヒトを使った実験に関する倫理講演会」	2/14	
自然科学研究機構安全保障輸出管理説明会	3/22	
2019 年度	岡崎3機関新任職員等オリエンテーション (会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/15
	新人ガイダンス(会計ルール、不正使用、安全保障貿易管理等の説明含む)	4/15
	動物実験教育訓練講習会	4/18・4/24・6/18・8/8・ 10/17・12/3・3/5
	岡崎3機関遺伝子組換え実験講習会	5/27
	ハラスメント防止研修会	6/13
	令和元年度情報セキュリティ研修会	6/17・6/25
	科学研究費助成事業公募要領及び「研究費不正使用」「研究活動における不正行為」 に係る説明会	9/18・9/24
	公的研究費の不正使用防止に関するコンプライアンス研修	1/15・1/22
	動物実験教育訓練講習会特別講義 ～動物実験に対する国民の意識と情報発信のあり方～	1/23
生理学研究所「ヒトを使った実験に関する倫理講演会」	1/31	
機構事務連携委員会 知的財産WG・安全保障輸出管理WG 研修会	2/21	

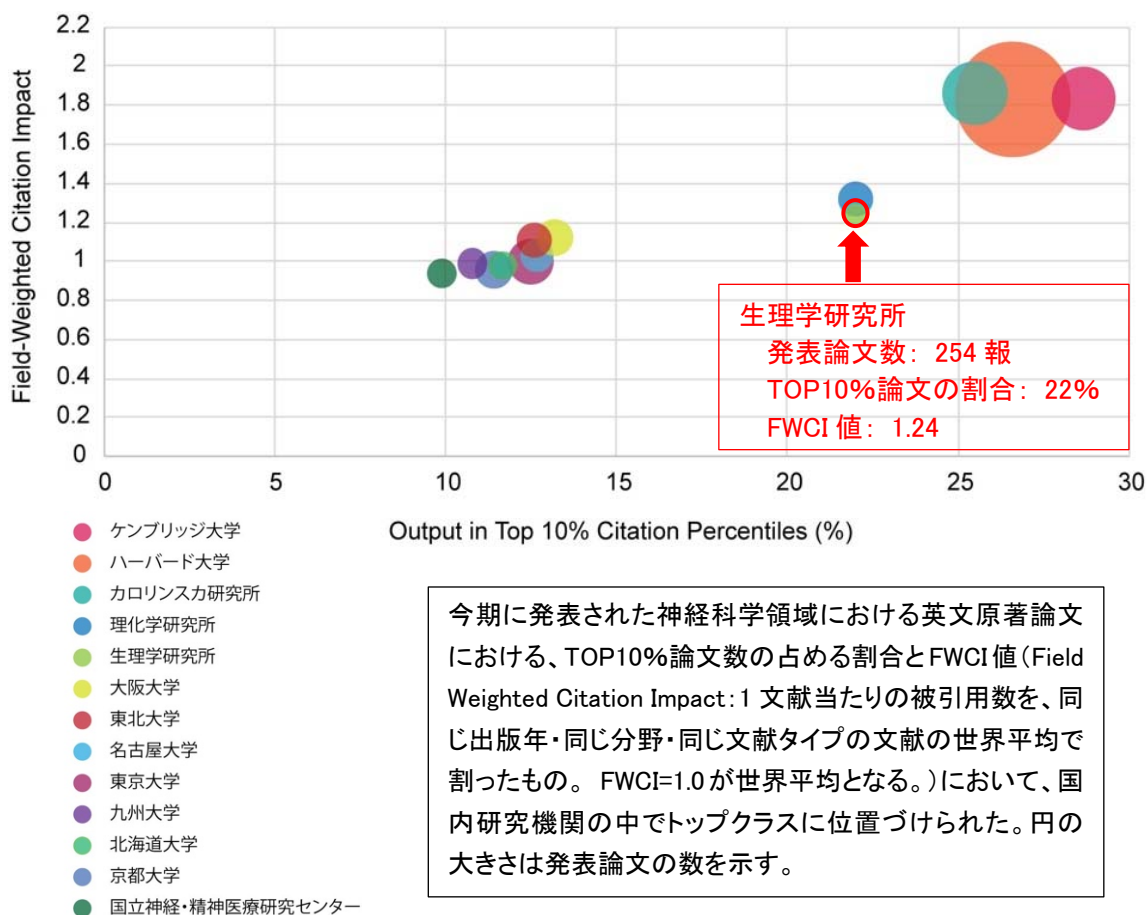
職員・学生が研究活動を安全かつ正しく推進できるよう、研究不正や研究費使用の不正、ハラスメント防止、ヒトを使った実験に関する倫理、動物実験に関する教育、遺伝子組換え実験に関する講習を開催した。

【資料 2】 発表論文等の数

	2016	2017	2018	2019	合計(割合)
専任教員数	75	74	73	69	-
当該機関の研究活動による発表論文数	141	182	170	153	646
【内、国際共著数】	【52】	【69】	【62】	【54】	237 (36.7%)
【内、学際・融合的領域】	【33】	【33】	【48】	【40】	154 (23.8%)
【内、TOP10% 論文】	【22】	【19】	【18】	【28】	87 (13.5%)
当該機関に属さない研究者の発案による発表論文数	62	82	78	76	298
【内、国際共著数】	【27】	【27】	【27】	【25】	106 (35.6%)
【内、学際・融合的領域】	【17】	【15】	【22】	【24】	78 (26.2%)
【内、TOP10% 論文】	【10】	【10】	【8】	【12】	40 (13.4%)

当該機関の研究活動による発表論文(英文原著)数は2016年以降、646報であり、第2期と比較して、1年あたりの発表数が10%増加している。また、当該機関に属さない研究者の発案による研究の大部分は当該機関に属する研究者と一体となって進められてきた研究であることから、上下枠の発表論文は重複している。

【資料 3】 神経科学領域の論文成果に関する位置付け



今期に発表された神経科学領域における英文原著論文における、TOP10%論文数の占める割合とFWCI値(Field Weighted Citation Impact: 1文献当たりの被引用数を、同じ出版年・同じ分野・同じ文献タイプの文献の世界平均で割ったもの。FWCI=1.0が世界平均となる。)において、国内研究機関の中でトップクラスに位置づけられた。円の大きさは発表論文の数を示す。

**【資料 4】 外部からの研究資金の獲得状況**

年度	2016	2017	2018	2019	合計	第3期 年平均	第2期 年平均
民間との 共同研究	50,162 (31件)	35,958 (22件)	27,396 (20件)	27,072 (16件)	140,588 (89件)	35,147 (22件)	29,038 (19件)
受託研究・ 受託事業	425,031 (26件)	389,972 (25件)	375,300 (23件)	461,736 (25件)	1,652,039 (99件)	413,010 (25件)	521,540 (21件)
寄附金	55,448 (37件)	115,472 (44件)	99,078 (34件)	38,952 (36件)	308,950 151件	77,238 (38件)	52,569 (36件)
科学研究費 補助金	1,006,330 (115件)	964,130 (103件)	893,764 (94件)	750,070 (82件)	3,614,294 (394件)	903,574 (99件)	565,156 (97件)
その他の 補助金	90,535 (2件)	91,552 (3件)	104,543 (2件)	85,757 (2件)	372,387 (9件)	93,097 (2件)	195,380 (4件)
合計	1,627,506 (211件)	1,597,084 (197件)	1,500,081 (173件)	1,363,587 (161件)	6,088,258 (742件)	1,522,065 (186件)	1,363,683 (177件)

研究資金については、飛躍的に増加を遂げた前期の獲得状況よりさらに全体で 11.6%(年平均)増額した。特に、科学研究費補助金に関しては、獲得金額が前期と比較し、大きく増加した。また、受託研究・受託事業の主な配分機関は JST および AMED である。

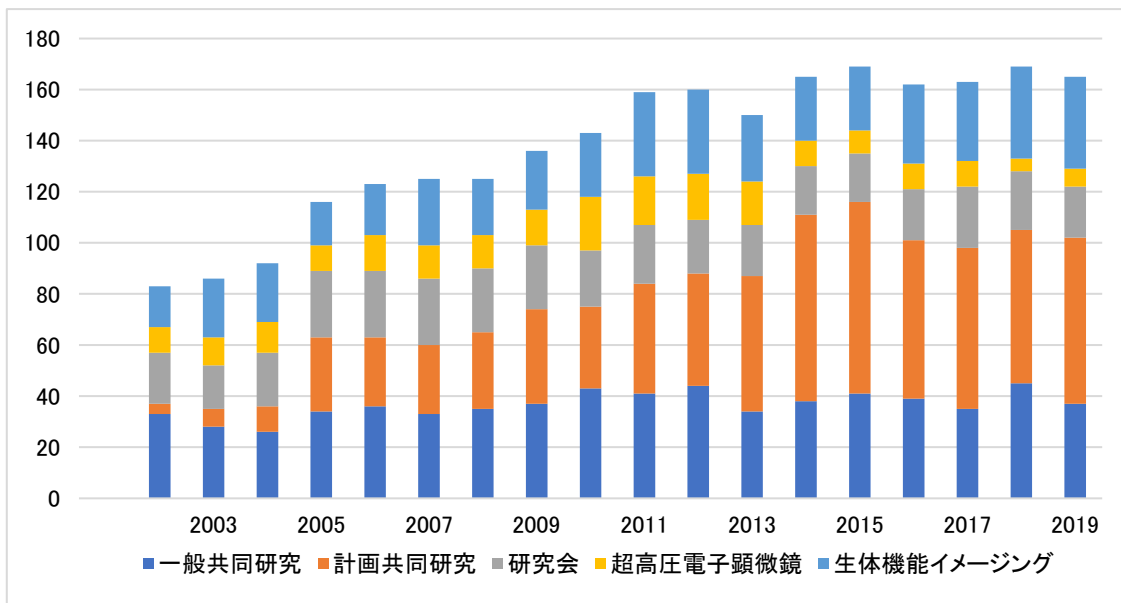
**【資料 5】 共同利用・共同研究の種類と件数**

年度	共同研究件数		研究会 件数	共同利用実験件数		採択 件数 計	参加 者数 計	旅費予算
	一般	計画		超高圧 電子顕微 鏡	生体機能 イメージン グ			
2016	39	62	20	10	31	162	888	40,070,598
2017	35	63	24	10	31	163	855	38,921,256
2018	45	60	23	5	36	169	901	41,766,576
2019	37	65	20	7	36	165	825	36,119,356

共同研究参加人員は、生理学研究所予算から旅費支給を受けた者の数である。研究会等では自身の研究費で参加する研究者も多く、実際の参加者総数はこの2倍以上に達する。



【資料 6】 共同利用・共同研究の種類とその件数の推移



前期において、必要に応じて適宜、最も重要と思われるテーマを選択して集中的に共同研究を行う「計画共同研究」の数が飛躍的な増加を遂げた。今期もその高いレベルを維持しており、先端的な技術・施設利用に関する大学への貢献度は非常に充実している。特に、2019 年度は専任教員一人当たりの件数が 2.4 件とこれまでで最高件数となっている。

【資料 7】 様々な国際連携の推進

		国際シンポジウム開催実績	
協定機関	Tübingen大学 (ドイツ) システム神経科学に関する合同シンポジウム開催および人的交流	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016/10/10-11@Tübingen</li> <li>2017/11/28-29@生理研</li> <li>2018/10/4-5@Tübingen</li> <li>2019/11/15-16@生理研</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The 6th Joint CIN - NIPS Symposium</li> <li>The 7th Joint CIN - NIPS Symposium</li> <li>The 8th Joint CIN - NIPS Symposium</li> <li>The 9th Okazaki-Tübingen-Beijing Joint Symposium</li> </ul>
協定機関	McGill大学 (カナダ) 膜タンパク質の動的構造変化の光学的解析に関する共同研究および人材交流プログラムを実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017/9/25-26@ McGill</li> <li>2018/10/22-23@生理研</li> <li>2019/11/7-8@ McGill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The 1st McGill University-NIPS Joint Symposium</li> <li>The 2nd McGill University-NIPS Joint Symposium</li> <li>The 3rd McGill University-NIPS Joint Symposium</li> </ul>
協定機関	Korea大学・Yonsei大学 (韓国) 合同シンポジウムの開催や、講義の遠隔配信などを通じ交流を推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017/4/21-22@ Yonsei</li> <li>2019/7/3-4@ Korea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017 Yonsei-Korea-NIPS Symposium</li> <li>2019 Korea-Yonsei-NIPS International Joint Symposium - Spearheading the Future of Medicine</li> </ul>
協定機関	Chulalongkorn大学 (タイ) 大学院生や若手研究者の受け入れ等による幅広い分野における活発な共同研究を促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017/1/6@ Chulalongkorn</li> <li>2020/2/17-18@ Chulalongkorn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The 3rd Chulalongkorn University- NIPS Symposium</li> <li>The 4th Chulalongkorn University- NIPS Symposium</li> </ul>
協定機関	NeuroSpin (フランス) 超高磁場MRI並びに拡散強調画像法に関する国際共同研究を推進		
協定機関	New South Wales大学 (オーストラリア) 臨床医学とのトランスレーショナルな観点からの研究を推進		
	Max-Planck Florida研究所 (アメリカ) 先端電子顕微鏡・光学顕微鏡技術に関する人材交流を推進		

幅広い地域の研究機関と、各機関の特長に応じたさまざまな研究分野における国際連携を推進

※Uzbekistan科学アカデミー (ウズベキスタン) とも協定を締結している (2022年度終了予定)

7 つの海外研究機関との間で、学術協定を新たに締結もしくは期間延長し、合同シンポジウムの開催や人材交流プログラムなどを実施し、国際連携を推進した。協定を結んでいない機関とも、密接な連携を深め、各機関のもつ研究分野の強みに応じた共同研究等を進めている。

【資料 8】 点検評価規則と各年度の評価者リスト

年度	生理学研究所 国際評価者	被評価部門	評価者 1	評価者 2	評価者 3
2016	— (2017 年度より 実施)	神経機能素子 研究部門 (久保義弘教授)	Ian D. Forsythe University of Leicester, UK	亀山 正樹 鹿児島大学	高橋 琢哉 横浜市立大学
		生体恒常性発達 研究部門 (鍋倉淳一教授)	Ryohei Yasuda Max Planck Florida Institute for Neuroscience, USA	本間 さと 北海道大学	和田 圭司 国立精神・神経医療研 究センター
		感覚認知情報 研究部門 (小松英彦教授)	Barry J. Richmond NIMH/NIH, USA	西条 寿夫 富山大学	長谷川 功 新潟大学
2017	Gary Housley University of New South Wales, Australia	生体膜研究部門 (深田正紀教授)	Sophie Vriz University Paris Diderot, France	柚崎 通介 慶應義塾大学	合田 裕紀子 理化学研究所
		細胞生理 研究部門 (富永真琴教授)	Uhtaek Oh KIST, Korea	丸中 良典 京都府立医科大学	小泉 修一 山梨大学
		心循環シグナル 研究部門 (西田基宏教授)	Jin Han Inje University, Korea	石川 義弘 横浜市立大学	大塚 稔久 山梨大学
2018	Im Joo Rhyu Korea University College of Medicine	生殖・内分泌系 発達機構 研究部門 (箕越靖彦教授)	Shingo Kajimura University of California, San Francisco, USA	矢田 俊彦 関西電力医学研究所	小川 園子 筑波大学
		視覚情報処理 研究部門 (吉村由美子教授)	Andrew Moorhouse University of New South Wales, Australia	宋 文杰 熊本大学	河崎 洋志 金沢大学
		心理生理学 研究部門 (定藤規弘教授)	Denis LeBihen 生理学研究所 心理生理研究部門	松元 健二 玉川大学	花川 隆 国立精神・神経医療研 究センター
2019	Peter Thier University of Tübingen	細胞構造 研究部門 (古瀬幹夫教授)	Andrew Moorhouse University of New South Wales, Australia	藤本 豊士 順天堂大学	大野 博司 理化学研究所
		大脳神経回路論 研究部門 (川口泰雄教授)	Kazue Semba Dalhousie University, Canada	岡部 繁男 東京大学	松崎 政紀 東京大学
		生体システム 研究部門 (南部篤教授)	Thomas Boraud CNRS & University of Bordeaux, France	福田 敦夫 浜松医科大学	高草木 薫 旭川医科大学

点検評価規則に基づいた、外部委員による活動状況に対する審議や、さらには、海外機関の外国人研究者によるサイトビジットおよび全 PI とのインタビューによる所全体の国際評価を実施した。また、各年度、3 研究部門それぞれについて、海外機関の有識者 1 名と、関連学会の推薦を受けた国内有識者 2 名による書面及びヒアリングによる業績評価を実施した。

【資料 9】 ヒト用超高磁場MRIを用いた双方向連携研究



2015 年度に 7 テスラ MRI 装置を導入し、国内外の関係機関と連携ネットワークを構築するとともに、双方向型連携研究推進委員会を設立した。安全な実験のためのガイドラインを策定し、実験計画の審査等を行う体制を整えた。全国の研究機関での異分野連携の推進を支援し、総合的人間科学研究の展開をはかっている。

【資料 10】 先端バイオイメーjing支援プラットフォーム (ABiS) の推進

科研費 新学術領域研究 学術研究支援基盤形成 (2016~2021年度)  
「先端バイオイメーjing支援プラットフォーム (ABiS)」

全国の研究者 (科研費取得者) を対象とした、

- ・ 先進的なバイオイメーjingの支援 (技術支援)
- ・ 若手研究者・技術者養成 (トレーニングコース)
- ・ 技術交流や情報交換の場を提供 (シンポジウム開催)

**期待される効果**

- ① 画像取得や画像解析の質の向上
- ② 支援者間の技術交流・情報交換
- ③ 共同研究の推進
- ④ 先進技術の継承と後継者の育成
- ⑤ 新たな研究課題の掘り起こし等

**2019年度支援実績**

光学顕微鏡技術支援	134件
電子顕微鏡技術支援	83件
磁気共鳴画像技術支援	38件
画像解析技術支援	18件
<b>総計</b>	<b>273件</b>
トレーニング・講習会	8件

**光学顕微鏡技術**

分子や細胞の動的姿を捉える

**電子顕微鏡技術**

微細構造の立体構造を描き出す

**磁気共鳴画像技術**

生体機能情報を捉える

**画像解析技術**

取得した画像から意味を抽出する

**トレーニング**

講習による技術の普及

**中核機関**

生理学研究所  
基礎生物学研究所

**ABiS**

生理研、基生研を中核機関とした、最先端機器、技術をもつ大学・研究機関から構成されるネットワーク

2016 年度より、「先端バイオイメーjing支援プラットフォーム (ABiS)」が開始された。生理学研究所と基礎生物学研究所は、中核機関として、全国の研究者 (科研費取得者) を対象とした、先進的なバイオイメーjingの支援、若手研究者・技術者養成、技術交流や情報交換の場の提供などの取組を推進した。

**【資料 11】 大学院生の在籍者数と学位取得者数**

		2016 年度		2017 年度		2018 年度		2019 年度	
		4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月
総研大 大学院生	在籍者数	38		25		31		30	
	入学者数	6	2	3	1	5	5	3	3
		8		4		10		6	
	学位取得者	10		3		7		7	
特別共同 利用研究員	在籍者数	9		9		5		10	
	学位取得者	4		4		1		0	

**【資料 12】 年齢別教員数**

職名	年齢				
	～34 歳	35～44 歳	45～54 歳	55～64 歳	65 歳～
教授	0	0	6	6	1
准教授	0	9	7	2	0
講師	0	0	0	0	0
助教	6	21	8	3	0
助手	0	0	0	0	0
計	6	30	21	11	1
割合 (%)	8.7	43.5	30.4	16.0	1.4

**【資料 13】 専任教員数**

職名	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
教授の人数 (特任も含む)	16 (女性 1)	15 (女性 1)	14 (女性 1)	13 (女性 1)
准教授の人数) (特任も含む)	19 (女性 2)	18 (女性 3)	18 (女性 4)	18 (女性 4)
助教の人数 (特任も含む)	40 (女性 11) (外国人 2)	41 (女性 9) (外国人 2)	41 (女性 9) (外国人 3)	38 (女性 10) (外国人 4)
上記の計 (特任も含む)	75 (女性 14) (外国人 2)	74 (女性 13) (外国人 2)	73 (女性 14) (外国人 3)	69 (女性 15) (外国人 4)
女性の割合 (%)	18.7	17.6	19.2	21.7
外国人の割合 (%)	2.7	2.7	4.1	5.8

【資料 11】 優秀な大学院生の確保が重要な課題である。【資料 12】 現時点では全教員数の半数以上が 44 歳以下である。【資料 13】 特任を含む専任教員の構成について、2015 年度において女性の割合が 15.7%、外国人の割合が 3.6%であった。今期は増加傾向にあり、特に女性の割合は、中期目標の 13% を大きく上回り、高い水準を維持している。

【資料 14】 生理研と社会との接点を有する様々な活動と広報活動



プレスリリース等の研究成果の広報に加え、地域の教育委員会、保健所、医療機関、地元企業等との密接な接点を保ち、多岐にわたる広報活動、科学教育活動、産学連携活動を推進している。

【資料 15】 COI STREAM 事業における貢献



広島大学、マツダ技術研究所を中核拠点とした「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」に、NTT データ経営研究所と共同してサテライト拠点として参画中である。視覚顕著性による視線制御メカニズムの研究と実社会への応用等に取り組んだ。顕著性の視覚認知、質感の視覚認知といった基礎研究の知見の提供により、脳科学に立脚した産業応用に貢献している。