

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、バイオフォトンクス研究部門を新設し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。「先端バイオイメージング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ング装置(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、バイオフォトニクス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「先端バイオイメージング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ジング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/)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、今後も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	

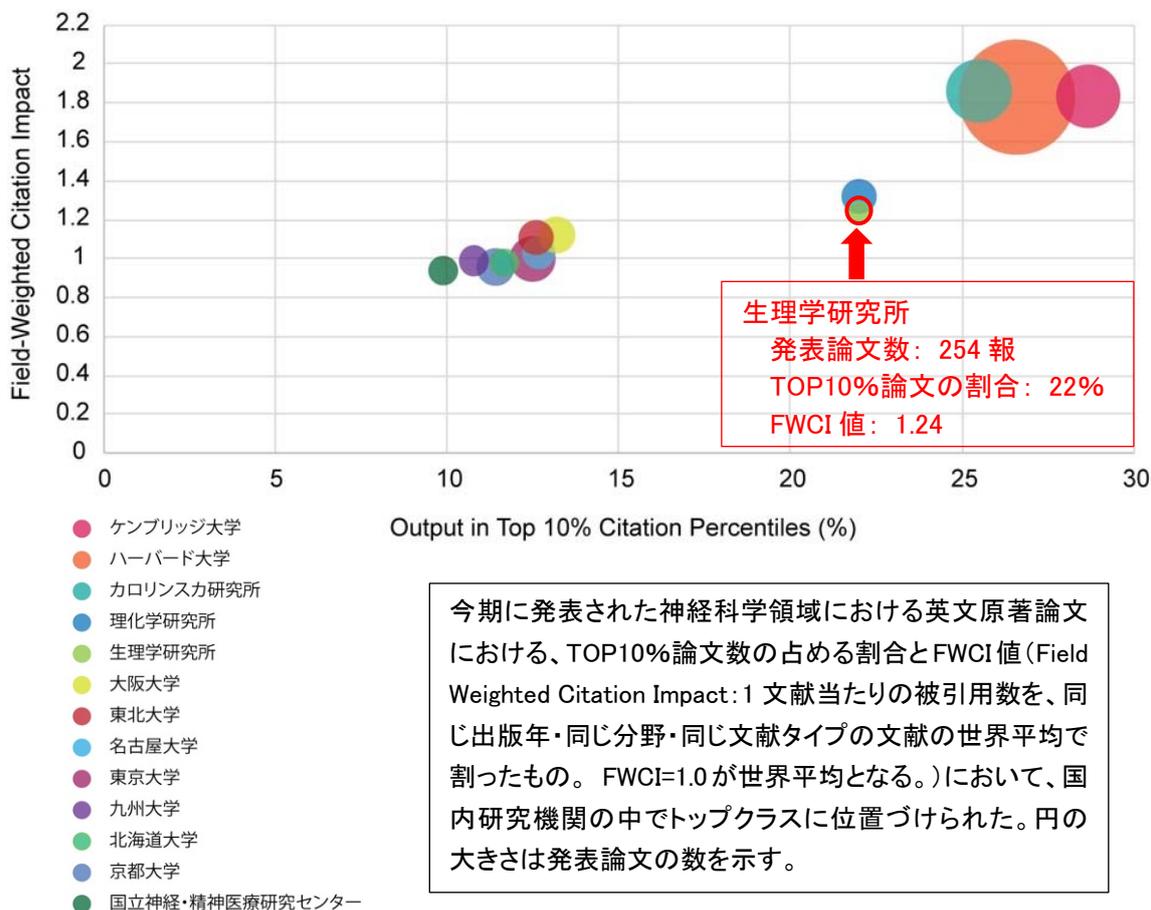
職員・学生が研究活動を安全かつ正しく推進できるよう、研究不正や研究費使用の不正、ハラスメント防止、ヒトを使った実験に関する倫理、動物実験に関する教育、遺伝子組換え実験に関する講習を開催した。

【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)

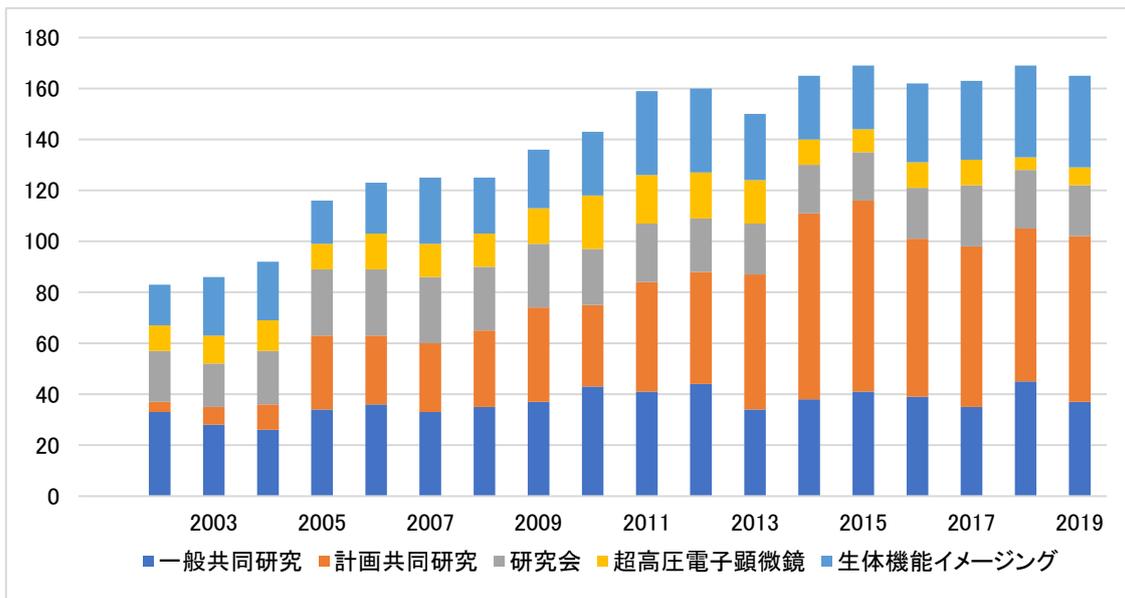
研究資金については、飛躍的に増加を遂げた前期の獲得状況よりさらに全体で 11.6%(年平均)増額した。特に、科学研究費補助金に関しては、獲得金額が前期と比較し、大きく増加した。また、受託研究・受託事業の主な配分機関は JST および AMED である。

【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"> 2016/10/10-11@Tübingen 2017/11/28-29@生理研 2018/10/4-5@Tübingen 2019/11/15-16@生理研 	<ul style="list-style-type: none"> The 6th Joint CIN - NIPS Symposium The 7th Joint CIN - NIPS Symposium The 8th Joint CIN - NIPS Symposium The 9th Okazaki-Tübingen-Beijing Joint Symposium
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"> 2017/9/25-26@ McGill 2018/10/22-23@生理研 2019/11/7-8@ McGill 	<ul style="list-style-type: none"> The 1st McGill University-NIPS Joint Symposium The 2nd McGill University-NIPS Joint Symposium The 3rd McGill University-NIPS Joint Symposium
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"> 2017/4/21-22@ Yonsei 2019/7/3-4@ Korea 	<ul style="list-style-type: none"> 2017 Yonsei-Korea-NIPS Symposium 2019 Korea-Yonsei-NIPS International Joint Symposium - Spearheading the Future of Medicine
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"> 2017/1/6@ Chulalongkorn 2020/2/17-18@ Chulalongkorn 	<ul style="list-style-type: none"> The 3rd Chulalongkorn University- NIPS Symposium The 4th Chulalongkorn University- NIPS Symposium
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)

参画機関
 愛媛大学、遺伝学研究所、大阪大学、岡山大学、沖縄科学技術大学院大学、九州工業大学、九州大学、京都大学、熊本大学、久留米大学、順天堂大学、筑波大学、東京大学、東邦大学、名古屋大学、兵庫県立大学、福井大学、福井工業大学、北海道大学、理化学研究所

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
総計	273件
トレーニング・講習会	8件

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

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 **NIPS**

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						
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。