

大阪大学 蛋白質研究所
外部評価報告書

令和 2 年度実施



INSTITUTE for  PROTEIN RESEARCH
OSAKA UNIVERSITY

令和 3 年 3 月発行

目 次

1. 外部評価にあたって	1
2. 蛋白質研究所の概要	5
3. 蛋白質研究所の評価	35
4. 外部評価のまとめと今後の対応について	45
5. 外部評価資料	55

1. 外部評価にあたって

外部評価にあたって

蛋白質研究所は、1958年に大阪大学の理学部と医学部が母体となり全国共同利用の附置研究所として、赤堀四郎先生を初代所長として大阪大学に設置されました。設立当初から、化学、生物学、物理学、医学の研究者が集まり、生命活動を担う重要な分子である蛋白質を核に学際的な研究を展開し、分子レベルから個体レベルで生命現象を理解していくことを目指した研究を続けるとともに、共同利用研究所としての活動を通して国内外の蛋白質科学研究をリードしてきたと自負しています。

設立時には、蛋白質有機化学研究部門、蛋白質溶液学研究部門、蛋白質代謝部門の3つの部門（研究室）のみから構成されていた蛋白研ですが、蛋白質科学、生命科学の進歩とともに、より幅広い分野を研究対象として発展してきました。2020年10月には、従来の部門ではカバーできなかった蛋白質相互作用ネットワークに基づく生命現象の解明を目指した「蛋白質ネットワーク生物学研究部門」と、日本蛋白質構造データバンク（PDBj）の活動や様々な蛋白質構造解析技術の高度化とそれらを連携した相関構造解析技術の開発を通して共同利用・共同研究拠点としての諸機能をさらに強化することを目指した「附属蛋白質次世代構造解析センター」を設置し、現在では、5研究部門19研究室（寄附研究部門を含む）、附属蛋白質次世代構造解析センター6研究室からなる組織に発展しています。

創設時から、全国から多くの研究者が来所され、研究所の施設・装置や研究のノウハウを共有して研究を行うことができる全国共同利用研究所として活動してきましたが、共同利用制度の改革により2010年4月からは、蛋白質研究共同利用・共同研究拠点に選ばれて、蛋白質研究のコミュニティにより一層貢献できる体制を作り、さらに活発に活動を続けています。この活動では、共同研究員、国際共同研究、客員フェローといった研究活動を推進するための事業、研究者コミュニティの形成や情報交換の場を提供する蛋白質研究所セミナーの開催と支援、SPRING-8の放射光ビームライン、超高磁場核磁気共鳴（NMR）装置群、最新鋭のクライオ電子顕微鏡などの大型装置の利用支援、蛋白質研究の基礎となる蛋白質構造データベースの構築と公開などが行われており、蛋白質科学を中心とする生命科学の研究拠点として活動を続けています。特に、データベース事業においては、蛋白質構造データバンク（PDB）の世界4拠点の一つとしてPDBjを運営し、アジア・オセアニア地区のデータ登録や種々のサービスを行うとともに、PDBj-BMRBとして生体系NMRデータベースを米国BMRBと共同で運営しています。また、放射光ビームラインでは、台湾国立放射光科学研究センターとの共同研究協定を通じたアジア・オセアニアの構造生物学ネットワーク形成を進めています。このような国際活動や協力に基づいた国際共同研究制度とともに、様々な国際的な共同利用・共同研究活動を進め、現在、15の研究機関と学術国際交流協定を結んで国際的にもプレゼンスを示しています。

蛋白研の教員は、先端的な研究を進める一方で、それらの研究に裏打ちされた講義や実習を、大阪大学理学部、医学部と工学部、および大学院理学研究科、医学系研究科、生命機能研究科、工学研究科の学生に対して積極的に行っており、学部生と大学院生あわせて約120名前後の学生が、蛋白研で教育を受け、研究を行っています。さらに、30人程度の博士研究員が様々な研究プロジェクトに関与して、日夜研究を進めています。

国立大学法人大阪大学の第3期中期目標・中期計画は令和3年度に終了し、次の令和4年度から始まる第4期を見据えて大学改革に対する様々な具体的な施策が開始されようとしております。特に、平成28年度から令和3年度において本研究所が実施している蛋白質研究共同利用・共同研究拠点の事業に対しては平成30年度に中間評価が行われ、蛋白質科学に関するデータや多くの設備を共同利用に供し、共同利用・共同研究の成果がインパクトファクターの高い学術誌に発表されているとの評価を受けました。しかし、蛋白質に関する研究は全国の大学で活発に行われている状況であり、今後、蓄積された豊

富な研究資源を活用し、研究機関としての優れた取組を維持しながら、その専門性を生かして、異分野融合研究の推進や国際ジョイントラボの形成に向けた更なる取組が求められています。

これまでの蛋白質研究共同利用・共同研究拠点の中核として SPring-8 の放射光ビームラインや超高磁場核磁気共鳴 (NMR) 装置群の共同利用ならびに日本蛋白質構造データバンク (PDBj) の構築と公開に加えて、最先端のクライオ電子顕微鏡や固体 NMR 装置も設置され、構造生物学の一大拠点となっています。これらの新規な装置群の導入だけでなく、独自に開発を進めている情報解析や計算科学のプログラムによる蛋白質の構造・機能の予測・シミュレーションや、蛋白質の発現・精製・観測における種々の独創的な研究開発も広く行われて成果を挙げています。これらの研究を通して、蛋白質の構造決定を行うことがゴールとなりがちであった従来型の構造生物学から脱却し、X 線結晶学や NMR だけでなく電子顕微鏡・質量分析・分光学・シミュレーション・モデリングなど種々の手法を統合してマルチスケールで生命科学研究がなされる構造生命科学の推進と、より高次な機能解明を目指した「蛋白質ネットワーク生物学研究」の研究領域を開拓していきたいと考えております。構造に基づくこの統合的な生命科学は、世界的にも今後の重要な科学分野として認識されています。

蛋白質研究所は、蛋白質をキーワードに、生物学、物理学、化学、医学、情報科学、生物物理学、農学など幅広い分野の研究者が在籍し、異分野融合研究を進めています。

さらに、研究者・学生が一堂に会して研究交流を進める「蛋白研リトリート」(年 1 回) や所内の最新の研究を発表する「蛋白研コロキウム」(隔月) を開催し、本研究所内研究者・学生間の相互理解を深めています。

共同利用・共同研究拠点の中間評価の指摘を受けて、より広い分野との異分野融合研究を進めることを目指し、平成 30 年度からは、若手研究者による年 1 回の微生物病研究所との「微生物病研究所・蛋白質研究所合同若手セミナー」を開催、また、令和元年度より若手研究者を対象とした「新分野開拓支援プログラム」を創設するなど、次世代の生命科学研究実現に向けた異分野領域研究の推進のための環境整備を積極的に行っています。

研究所の国際的な活動としては、公募による国際共同研究の実施、外国人客員教員の招へい、国際的な蛋白研セミナーの実施など、共同利用・共同研究拠点の活動としてこれまでも広く実施してまいりました。

また、国際研究協力活動として、国際共同研究促進プログラム、二国間交流事業共同研究、研究拠点形成事業など、国際共同研究の強化と水平展開を図っています。さらに、Asia Pacific Protein Association (APPA) と連携した蛋白質研究所セミナーを開催し、アジア太平洋地域の蛋白質研究者との交流と、共同研究の活性化を図っています。中間評価以降に 2 件が国際ジョイントラボに採択され、研究室 1:1 の国際ジョイントラボに加えて、より広い視野での国際化を目指すために、部局間学術交流協定を積極的に締結・活用して、国際共同研究の組織的強化に努めています。

蛋白質研究所ではこれまで、「要覧 (日本語版および英語版)」を継続して発行し、国内外に対して研究所の紹介、研究内容の発信を行っております。一方、自己評価点検を年度ごとに積み上げて行くための「蛋白質研究所レポート」を毎年発行し、蛋白質研究所全体としての研究、教育、社会貢献をまとめるとともに、個人を含む各研究部門、センターの研究活動を研究所内外へ報告することによって、自己点検評価を推進しています。この年度毎の自己点検評価に加え、蛋白質研究所ではその研究活動や研究体制の見直しが必要と思われる重要なタイミングで外部評価を行っております。まず、附属プロテオミクス総合研究センターの新設 (平成 14 年度) に先立つ平成 12 年度に外部評価を実施しました。その後、平成 22 年度に行われた共同利用・共同研究拠点の認定に先立ち平成 19 年度にも外部評価を実施しております。また、平成 25 年度に行われた共同利用・共同研究拠点の中間評価に先立ち、平成 24 年度には、

海外からの外部評価として Siddhartha Roy 教授（インド Indian Institute of Chemical Biology 所長）に外部評価を行っていただきました。さらに、平成 27 年度に予定されている第 2 期の共同利用・共同研究拠点の認定に先立ち、中間評価やミッションの再定義などへの対応と第 3 期中期目標・中期計画について外部評価を実施しました。

今回の外部評価は、令和 3 年度に予定されている第 3 期の共同利用・共同研究拠点の認定に先立ち、中間評価や蛋白研の改組などへの対応と第 4 期中期目標・中期計画について外部から評価をいただくために実施いたしました。

この外部評価は、令和 2 年 11 月～令和 3 年 3 月にわたり、国内の学識経験者で特に共同利用にご造詣の深い 6 名の先生方にお願ひし、各研究室の代表者によるプレゼンテーションの後、ヒアリング形式で行いました。外部評価委員は以下の先生方です。（敬称略、あいうえお順）

外部評価委員会委員

京都大学 物質-細胞統合システム拠点
教 授 見 學 美根子

名古屋大学 大学院理学研究科
名誉教授 近 藤 孝 男

九州大学 生体防御医学研究所
教 授 佐々木 裕 之

理化学研究所 生命機能科学研究センター
生体分子動的構造研究チーム
チームリーダー 嶋 田 一 夫

東京大学 大学院工学系研究科
教 授 津 本 浩 平

東京大学 医科学研究所
教 授 中 井 謙 太

令和 2 年 12 月 15 日に外部評価委員会を開催（オンライン開催）し、研究所の共同利用・共同研究拠点に関する取り組みや機能の状況に関して、以下の視点から評価をいただきました。

【評価項目】

1. 研究

担当をお願いした研究室について、研究の目標とそれに基づく研究テーマの設定および研究方法は適切か。（担当以外の研究室についても、可能であればコメントをお願いします。）

2. 予算・体制

共同利用・共同研究拠点の運営・支援体制がどのように整備され、機能しているか。

3. 拠点活動

共同利用・共同研究拠点の活動が適切に行われているか。

4. 教育

共同利用・共同研究を活かした人材養成の取組及び蛋白研の学部学生・大学院学生・ポスドク等若手および外国人研究者の育成は適切に行われているか。

5. 外部資金等の研究経費

研究活動に必要な研究経費の確保に努めているか。

6. 情報公開・社会連携

研究所の活動を十分に社会に発信しているか。

7. 国際交流

大学附置研究所として、また共同利用・共同研究拠点として、十分な国際交流活動を行っているか。

【総合討論】

1. 研究所の活動状況と領域構成は適切であるか（改組に対するコメントもお願いします）。
2. 研究所の将来の方向性について、蛋白質科学、生命科学等の将来展望を見据えた方向性が示されているか。

本評価書は、以上の外部評価をまとめ、今後の研究所の対応も記載いたしました。なお、前半には評価対象の状況を紹介する蛋白質研究所の概要を記載しております。評価委員の先生方にいただいた評価や提言を真摯に受け止め、今後の研究所の発展を期したいと考えております。

令和3年3月

大阪大学蛋白質研究所
所長 中川 敦史
評価委員会委員長
教授 北條 裕信

2. 蛋白質研究所の概要

蛋白質研究所の概要

1 理念と展望

現在の蛋白質を対象とする研究は、生命科学や物質科学の基礎から応用分野まで多方面で行われるようになった。これらの研究を発展させていくためには、異なる専門分野の研究者が密接に協力して集中的に研究を進めていくことが不可欠であり、それにふさわしい充実した設備・施設と陣容を備えた研究所を設けて、開かれた組織として全国の研究者の研究推進や交流の場として活用できるシステム作りが望まれている。蛋白質研究所はこのような要請に応えるべく、創設当時から現在まで半世紀にわたり、化学、物理学、生物学、医学の分野で蛋白質の構造・機能の研究を行い、さまざまな高次生命機能を明らかにすることをめざして不断の努力を積み重ねてきた。

蛋白質研究所が 1958 年に全国共同利用研究所として創設されて以降の蛋白質研究の発展は著しく、構造解析手法や化学合成法の飛躍的な進歩によって蛋白質やその複合体の機能・構造に基づく高次生命機能の解明が進みつつあるが、創立以来の蛋白質研究所の理念はほぼ変わることなく、次の 3 点にまとめることができる。1) 化学、物理、生物、医学の多様な研究者の密接な協力により、蛋白質の構造と機能の基礎的研究を行い、それらに立脚してさまざまな高次生命機能を分子及び原子レベルで明らかにする。2) 共同利用・共同研究拠点として、共同研究員、蛋白研セミナーなどを通して国内外の研究者に研究と交流の場を提供して共同研究を進め、SPRING-8 の専用ビームライン、超高磁場（溶液および固体）NMR 装置群、クライオ電子顕微鏡群などの大型機器の利用提供や、蛋白質構造データバンク (PDB) 等のデータベースの開発・運営を行って、研究者コミュニティおよび社会に対して広く蛋白質科学の振興をはかる。3) 共同利用・共同研究拠点の仕組みを活かして大学さらには国の枠を超えた学生・大学院生の教育および若手研究者の人材育成を実践する。

このような理念に基づいた研究所の活動により、2010 年からは共同利用・共同研究拠点として文部科学省から認定され、国内外の蛋白質研究コミュニティに優れた研究の場を提供し、研究者ネットワークづくりを進め、蛋白質研究を推進する国際拠点としての活動を続けている。

近年の生命科学の進歩は著しく、その根幹の 1 つとなる蛋白質科学も急速に進歩している。生命活動の主角を担う蛋白質の研究は、従来の研究分野の更なる深化に加え、その枠を超えた生物の階層構造を俯瞰するマルチスケールの構造研究から蛋白質相互作用ネットワークの機能の理解へと新たな展開が求められている。そのような要求に対応するために、2020 年 10 月に「多階層蛋白質統合研究部門」を「蛋白質ネットワーク生物学研究部門」に発展的に再編し、大型設備の運営と高度化に特化するために「附属蛋白質解析先端研究センター」を「附属蛋白質次世代構造解析センター」に改組して、蛋白質研究のさらなる強化と独創性の高い研究の推進を目指している。

2 沿革

大阪大学においては、第二次大戦以前から理学部と医学部を中心として、蛋白質の研究が活発であった。戦後、蛋白質の研究は世界的に急速な進展を見せ始めた。この情勢に対応して、それまでの蛋白質研究の伝統を継承し一層発展させるために、学内に蛋白質研究の総合センターを設置する必要があるとの意見が強まった。赤堀四郎理学部教授を中心として設立計画が練られ、大阪大学は 1955 年に蛋白質研究所の設置を文部省に提案し、翌年に理学部附属施設として蛋白質研究施設の設置が認められた。時を同じくして 1956 年に、日本学術会議総会において、全国共同利用の場として蛋白質の研究施設を設立する必要があるとの決議がなされた。国立大学研究所協議会は、この種の施設を大学附置の共同利用研究所として大阪大学に設置することが適当であると結論した。

このような動向を背景として、大阪大学蛋白質研究所は、1958 年 4 月 1 日に全国共同利用研究所として発足し、赤堀四郎教授が初代所長に任命された。その後、年譜に記載の発展を経て、現在、本研究所は 4 研究部門 18 研究室と 1 センター 6 研究室および寄附研究部門 1 研究室からなる体制を整えるに到っている。また、2010 年 4 月に第 1 期の蛋白質研究共同利用・共同研究拠点として認定されその期末評価を受けて、引き続き 2016 年度から第 2 期の蛋白質研究共同利用・共同研究拠点が開始され、わが国の蛋白質研究の中核として研究者コミュニティに貢献するための一層の努力を続けているところである。

2020 年度には、蛋白質科学の急速な進歩と、従来の枠を超えた新しい研究分野への展開に対応するために、「多階層蛋白質統合研究部門」の廃止と「蛋白質ネットワーク生物学研究部門」の新設を含めて 4 部門の再編を行い、さらに、「附属蛋白質解析先端研究センター」から「附属蛋白質次世代構造解析センター」への改組を行った。

年譜

- 1956 理学部に「たんぱく質研究施設」設置
- 1958 全国共同利用「たんぱく質研究所」設置（蛋白質有機化学研究部門、蛋白質溶液学研究部門、蛋白質代謝研究部門）運営協議会発足
- 1959 酵素反応学研究部門、蛋白質物理構造研究部門の増設
- 1960 蛋白質化学構造研究部門、蛋白質生理機能研究部門、蛋白質生合成研究部門を増設
- 1961 旧中之島キャンパスに本館（4,130 m²）竣工
- 1962 ペプチドセンター設置
- 1964 蛋白質物性研究部門の増設
- 1965 鳥井記念館内に分室（569 m²）を設置
- 1967 血液蛋白質研究部門の増設
- 1971 現在の吹田キャンパスに本館（7,873 m²）及び機械棟（644 m²）竣工
- 1972 現在の吹田キャンパスに移転
- 1977 蛋白質機能評価研究部門（客員部門）の増設
血液蛋白質研究部門を蛋白質機能制御研究部門に名称変更
- 1978 結晶解析研究センター設置
- 1979 結晶解析研究センター棟（1,505 m²）及び超伝導核磁気共鳴装置棟（267 m²）竣工
- 1988 蛋白質工学基礎研究センター設置（時限 10 年）（ペプチドセンター及び結晶解析センターの廃止・転換）
- 1998 生体分子解析研究センター設置（時限 10 年）
- 2002 プロテオミクス総合研究センター設置（時限 10 年）（生体分子解析研究センターの廃止）
- 2005 国立大学法人大阪大学附置蛋白質研究所（全国共同利用）に移行
- 2005 生体分子認識（タカラバイオ）寄附研究部門の設置
- 2006 研究所本体の改組 4 研究部門 12 研究室体制に。外国人研究グループの設置
- 2007 疾患プロテオミクス（Shimadzu）寄附研究部門の設置
- 2008 共同研究拠点棟（1,149 m²）竣工
- 2009 本館耐震改修工事実施
- 2010 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点に認定（第一期：6 年間）
- 2012 蛋白質解析先端研究センター設置（プロテオミクス総合研究センターの廃止）
- 2016 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点として継続認定（第二期：6 年間）
多階層蛋白質統合研究部門の設置
マトリクソーム科学（ニッピ）寄附研究部門およびマルチスケール構造生物学（日本電子）寄附研究部門の設置
- 2018 「マルチスケール構造生物学（日本電子）寄附研究部門」がより進んだ連携を行うために設置された「日本電子 YOKOGUSHI 協働研究所」に発展的解消
- 2020 多階層蛋白質統合研究部門を蛋白質ネットワーク生物学研究部門に改組
蛋白質次世代構造解析センター設置（蛋白質解析先端研究センターの改組）

歴代所長

初代	赤堀 四郎	1958	年	4月 1日	～	1961	年	11月 30日
2代	伊勢村 寿三	1961	年	12月 1日	～	1965	年	11月 30日
3代	鈴木 友二	1965	年	12月 1日	～	1969	年	8月 14日
4代	成田 耕造	1969	年	8月 15日	～	1971	年	8月 14日
5代	角戸 正夫	1971	年	8月 15日	～	1982	年	4月 1日
6代	泉 美治	1982	年	4月 2日	～	1985	年	3月 31日
7代	佐藤 了	1985	年	4月 1日	～	1987	年	3月 31日
8代	堀尾 武一	1987	年	4月 1日	～	1989	年	3月 31日
9代	勝部 幸輝	1989	年	4月 1日	～	1993	年	3月 31日
10代	中川 八郎	1993	年	4月 1日	～	1995	年	3月 31日
11代	崎山 文夫	1995	年	4月 1日	～	1997	年	3月 31日
12代	京極 好正	1997	年	4月 1日	～	1999	年	3月 31日
13代	下西 康嗣	1999	年	4月 1日	～	2000	年	3月 31日
14代	永井 克也	2000	年	4月 1日	～	2004	年	3月 31日
15代	阿久津 秀雄	2004	年	4月 1日	～	2006	年	3月 31日
16代	月原 富武	2006	年	4月 1日	～	2008	年	3月 31日
17代	相本 三郎	2008	年	4月 1日	～	2010	年	3月 31日
18代	長谷 俊治	2010	年	4月 1日	～	2014	年	3月 31日
19代	中村 春木	2014	年	4月 1日	～	2018	年	3月 31日
20代	中川 敦史	2018	年	4月 1日	～			

名誉教授

浅野 朗
高木 俊夫
永井 克也
阿久津 秀雄
月原 富武
相本 三郎
関口 清俊
田嶋 正二
長谷 俊治
吉川 和明
中村 春木
後藤 祐児

3 機構

機構図 (2020 年度)



4 研究所の運営

4-1 教授会

蛋白質研究所の運営のために、専任教授からなる蛋白質研究所教授会（以下「教授会」）を組織して、毎月定例の教授会を開催し、各種事項の審議、報告を行っている。教授会には研究所の専任准教授も加わっている。

4-2 補佐会議

2004年4月より副所長2名をおき、センター長を含めた所長補佐会議を毎月開催している。副所長のうち1名には、共通施設運営委員会委員長をあてており、これが研究所の執行部として機能している。

4-3 所外委員を含む委員会

全国共同利用研究所として学内外の学識研究者を含む「蛋白質研究所運営協議会」、学内外の第一線研究者を含む「蛋白質研究所専門委員会」を設置して、研究活動、運営状況に対する提言を受けている。また、「蛋白質研究所附属蛋白質次世代構造解析センター運営委員会」により、センターの運営を行うと共に、「生体超分子複合体構造解析ビームライン共同利用・共同研究専門部会」、「蛋白質立体構造データベース専門部会」、「超高磁場 NMR 共同利用・共同研究専門部会」および「クライオ電子顕微鏡共同利用・共同研究専門部会」を設けて、ビームライン、データベース、超高磁場 NMR、クライオ電子顕微鏡の活用を図っている。このように各種委員会において学外研究者を委員として迎え、外部からの意見、評価の取り入れと、共同利用の推進を図っている。

大阪大学蛋白質研究所運営協議会委員名簿

(2020年4月1日現在)

区分	氏名	所属	職名	任期
議長	中川 敦史	大阪大学蛋白質研究所	所長	2018.4.1 ~ 2022.3.31
学内委員	下條 真司	大阪大学サイバーメディアセンター	教授	2017.4.1 ~ 2021.3.31
	長澤 丘司	大阪大学生命機能研究科	教授	2017.4.1 ~ 2021.3.31
	三木 裕明	大阪大学微生物病研究所	教授	2018.4.1 ~ 2022.3.31
	志賀 向子	大阪大学大学院理学研究科	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
	辻川 和丈	大阪大学大学院薬学研究科	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
学外委員	遠藤 求	奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科バイオサイエンス 領域	教授	2018.4.2 ~ 2022.3.31
	小林 武彦	東京大学定量生命科学研究科	教授	2018.4.1 ~ 2022.3.31
	島田 美樹	鳥取大学医学部附属病院	教授/ 薬剤部長	2018.4.1 ~ 2022.3.31
	中山 潤一	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	教授	2018.4.1 ~ 2022.3.31

	福澤 秀哉	京都大学大学院生命科学研究科	教授	2018.4.1 ~ 2022.3.31
	上村 みどり	帝人ファーマ株式会社創薬探索研究所	上席研究員	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	角田 達彦	東京大学大学院理学系研究科	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	清宮 啓之	公益財団法人がん研究会 がん化学療法センター分子生物治療研究部	部長	2020.4.1 ~ 2022.3.31

大阪大学蛋白質研究所附属蛋白質次世代構造解析センター運営委員会名簿

(2020年10月1日現在)

区分	氏名	所属	職名	任期
委員長	中川 敦史	大阪大学蛋白質研究所	所長	2018.4.1 ~ 2022.3.31
所内委員	栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所	教授	2018.4.1 ~ 2022.3.31
	高木 淳一	大阪大学蛋白質研究所	教授	2012.4.1 ~ 2022.3.31
	高尾 敏文	大阪大学蛋白質研究所	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
学内委員	光岡 薫	大阪大学超高压電子顕微鏡センター	教授	2015.4.1 ~ 2021.3.31
学外委員	樋口 芳樹	兵庫県立大学	副学長	2015.4.1 ~ 2021.3.31

大阪大学蛋白質研究所専門委員会委員名簿

(2020年10月1日現在)

区分	氏名	所属	職名	任期
委員長	山下 敦子	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科	教授	2020.4.1 ~ 2021.3.31
学外委員	後藤 典子	金沢大学がん進展制御研究所	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	豊島 文子	京都大学ウイルス・再生医科学研究所	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	出村 誠	北海道大学 大学院先端生命科学研究院	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	加藤 幸成	東北大学 未来科学技術共同研究センター	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
	深田 吉孝	東京大学大学院理学系研究科	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
	山下 敦子	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
学内委員	甲斐 歳恵	大阪大学大学院生命機能研究科	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	内山 進	大阪大学大学院工学研究科	教授	2019.4.1 ~ 2021.3.31
所内委員	中川 敦史	大阪大学蛋白質研究所 (所長)	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	高木 淳一	大阪大学蛋白質研究所 分子創製学研究室	教授	2020.4.1 ~ 2022.3.31

	北條 裕信	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質有機化学研究室	教 授	2020.4.1 ~ 2022.3.31
	原田 慶恵	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質ナノ科学研究室	教 授	2019.4.1 ~ 2021.3.31

(注) 2015年4月1日専門委員会規程の改正により、組織を以下の構成となるように変更した。

所長 (1名)、研究所の専任教授又は准教授 (3名)、研究所以外の大阪大学の専任の教授又は准教授 (2名)、
学外の学識研究者 (6名)

大阪大学蛋白質研究所「共同利用・共同研究」委員会委員名簿

(2020年10月1日現在)

氏 名	所 属	職 名	備 考
高木 淳一	分子創製学研究室	教 授	委員長 (2020.4.1~2022.3.31)
原田 慶恵	蛋白質ナノ科学研究室	教 授	副委員長 (2020.4.1~2022.3.31)
藤原 敏道	機能構造計測学研究室	教 授	
栗栖 源嗣	蛋白質結晶学研究室	教 授	
篠原 彰	ゲノム-染色体機能研究室	教 授	
古川 貴久	分子発生学研究室	教 授	
高尾 敏文	機能・発現プロテオミクス研究室	教 授	
中川 敦史	超分子構造解析学研究室	教 授	
北條 裕信	蛋白質有機化学研究室	教 授	
岡田 眞里子	細胞システム研究室	教 授	
疋田 貴俊	高次脳機能学研究室	教 授	
加藤 貴之	電子線構造生物学研究室	教 授	
水口 賢司	計算生物学研究室	教 授	
中井 正人	オルガネラバイオロジー研究室	准教授	
宮ノ入 洋平	附属蛋白質次世代構造解析センター (高磁場 NMR 分光学研究室)	准教授	
山下 栄樹	附属蛋白質次世代構造解析センター (高輝度放射光結晶解析研究室)	准教授	

生体超分子複合体構造解析ビームライン共同利用・共同研究専門部会委員名簿

(2020年10月1日現在)

氏名	所属	職名	任期	備考
中川 敦史	大阪大学蛋白質研究所 超分子構造解析学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	専門部会長 (2020.4.1～2022.3.31) 1号委員
栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質結晶学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員
山下 栄樹	大阪大学蛋白質研究所 附属蛋白質次世代構造解析センター 高輝度放射光結晶解析研究室	准教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員
今田 勝巳	大阪大学大学院理学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	2号委員
樋口 芳樹	兵庫県立大学大学院 生命理学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員

蛋白質立体構造データベース専門部会委員名簿

(2020年4月1日現在)

氏名	所属	職名	任期	備考
栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質結晶学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	専門部会長 (2020.4.1～2022.3.31) 第1号委員
藤原 敏道	大阪大学蛋白質研究所 機能構造計測学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	第1号委員
光岡 薫	大阪大学超高压電子顕微鏡センター	教授	2020.4.1～2022.3.31	第2号委員
神田 大輔	九州大学生体防御医学研究所	教授	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員
千田 俊哉	高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所	教授	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員
山本 雅貴	理化学研究所放射光科学総合 研究センター・利用システム 開発研究部門	部門長	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員
齋藤 純一	協和キリン株式会社 低分子医薬研究所	副研究所長	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員
Bong-Jin Lee	Seoul National University College of Pharmacy (韓国)	Professor	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員
Chwan-Deng Hsiao	Academia Sinica (台湾)	Professor and Research Fellow	2020.4.1～2022.3.31	第3号委員

超高磁場 NMR 共同利用・共同研究専門部会委員名簿

(2020年10月1日現在)

氏名	所属	職名	任期	備考
藤原 敏道	大阪大学蛋白質研究所 機能構造計測学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	専門部会長 (2020.4.1～2022.3.31) 1号委員
北條 裕信	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質有機化学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員
宮ノ入 洋平	大阪大学蛋白質研究所 附属蛋白質次世代構造解析センター (高磁場NMR分光学研究室)	准教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員

大久保 忠恭	大阪大学大学院薬学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	2号委員
片平 正人	京都大学エネルギー理工学研究所	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員
加藤 晃一	自然科学研究機構 生命創成探究センター	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員
廣明 秀一	名古屋大学大学院創薬科学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員
児嶋 長次郎	横浜国立大学大学院工学研究院	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員

クライオ電子顕微鏡共同利用・共同研究専門部会委員名簿

(2020年10月1日現在)

氏名	所属	職名	任期	備考
加藤 貴之	大阪大学蛋白質研究所 電子線構造生物学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	専門部会長 (2020.4.1～2022.3.31) 1号委員
高木 淳一	大阪大学蛋白質研究所 分子創製学研究室	教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員
松木 陽	大阪大学蛋白質研究所 機能構造計測学研究室	准教授	2020.4.1～2022.3.31	1号委員
昆 隆英	大阪大学大学院理学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	2号委員
大嶋 篤典	名古屋大学大学院創薬科学研究科	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員
村田 和義	自然科学研究機構 生命創成探究センター	特任教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員
岩崎 憲治	筑波大学生存ダイナミクス研究センター	教授	2020.4.1～2022.3.31	3号委員

4-4 所内各種委員会

所内では、以下の委員会を設置して、研究所の運営、研究などに関する各専門事項を審議している。(2020年度分)

委員会名	委員会構成	委員長
産学官連携問題委員会	教授会構成員(教授、准教授)	所長 中川 敦史
長期計画委員会	所長、副所長、センター長 教授会選出(研究室主任)	所長 中川 敦史
長期計画委員会	建物整備専門委員会	共通施設運営委員会委員長・副委員長、安全衛生委員会委員長、放射線安全委員会委員長、動物実験委員会委員長、遺伝子組換え実験安全委員会委員長、センター長、教授会選出(研究室主任)
長期計画委員会	研究分野・体制検討専門委員会	所長指名委員 古川 貴久
蛋白質研究所代議員会	所長、副所長、教授会選出(研究室主任)	所長指名委員 篠原 彰
蛋白質研究所代議員会	所長、筆頭副所長、蛋白質化学研究部門・蛋白質構造生物学研究部門・蛋白質高次機能学研究部門選出(教授各1名)、センター長	所長 中川 敦史
評価委員会	大阪大学評価委員会委員、教授会選出(教授、准教授若干名)、その他委員会が必要と認めた者	大阪大学評価委員会委員 北條 裕信

共通施設運営委員会	研究室主任	教授会指名委員 古川 貴久
安全衛生委員会	教授会選出（教授または准教授1名）安全管理者、衛生管理者、危険物保安監督者、作業主任者、各研究室選出（教職員各1名）、センター選出（教職員若干名）、事務部1名	教授会選出委員 北條 裕信
放射線安全委員会	教授会選出（教授1名）、放射線取扱主任者、放射性物質等を利用する各研究室選出（教員各1名）、センター選出（教員2名）	教授会選出委員 藤原 敏道
遺伝子組換え実験安全委員会	遺伝子組換え実験安全主任者、遺伝子組換え実験を行う各研究室及びセンター各室選出（教員各1名）	遺伝子組換え 実験安全主任者 篠原 彰
図書委員会	各研究室及びセンター各室選出（教員各1名）	互選 鈴木 守
動物実験委員会	教授会選出（教授又は准教授1名）、動物実験に関連のある各研究室選出（教職員各1名）、実験動物管理者	教授会選出委員 古川 貴久
兼業等委員会	所長、副所長、 共通施設運営委員会委員長	所長 中川 敦史
広報室	筆頭副所長、評価委員会委員長、ネットワーク運用管理委員会委員長、教員若干名、事務職員若干名、その他室長が必要と認めた者	所長指名室員 古川 貴久
レクリエーション委員会	各研究室選出（教職員1名）、センター選出（教職員2名）、事務部各係選出（職員各1名）	互選 山下 栄樹
ハラスメント防止等対策委員会	大阪大学人権問題委員会委員 教授会推薦に基づく所長指名教職員若干名	大阪大学人権問題 委員会委員 原田 慶恵
部局情報セキュリティ委員会	所長、部局情報システムセキュリティ責任者、 所長指名教員若干名	所長 中川 敦史
ネットワーク運用管理委員会	教授会選出（教授又は准教授1名）、各研究室選出（教員各1名）	教授会選出教員 田中 秀明
研究倫理審査委員会	所長、医学・生物学分野の専門的知識を有する者若干名、人文・社会科学分野の専門的知識を有する者若干名、動物実験委員会委員長、学外有識者若干名	互選 高尾 敏文
リトリート委員会	各研究室選出1名	教授会選出世話人 代表 疋田 貴俊
卒業生担当室	卒業生担当者（教員1名、事務職員1名）、教員若干名、事務職員若干名、その他室長が必要と認めた者	所長指名 北條 裕信
教員評価委員会	所長、副所長、各部門長、センター長、その他委員会が必要と認めた者	所長 中川 敦史
教務委員会	大阪大学全学教育推進機構会議委員、大阪大学国際交流委員会委員、理学研究科生物科学専攻の教務副委員長、関連研究科の協力講座教授及び准教授から所長選出（若干名）、その他委員会が必要と認めた者	所長指名 栗栖 源嗣
バイオセーフティ委員会	病原体等安全管理主任者 遺伝子組換え実験安全主任者 生物試料を取り扱う各研究室から選ばれた教員	病原体安全管理主任者 篠原 彰

5 研究所構成員

(2020年12月1日現在)

現員数

教職員

教授	13	(人)	技術職員	5	(人)
准教授	12		事務職員	10	
講師	1		嘱託職員	2	
助教	16		特任事務職員	4	
寄附研究部門教授	1		技術補佐員	20	
寄附研究部門助教	1		事務補佐員	20	
特任教授	2				
特任准教授	2				
特任講師	1				
特任助教	8				
客員教授	3				
招聘教授	4				
招聘教員	4				
計					129

研究員

特任研究員(常勤)	19	(人)	特別研究員	5	(人)
特任研究員	16		共同研究員	199	
外国人特任研究員	5		国際共同研究員	42	
招聘研究員	3		Beamline	219	
			NMR	66	
			クライオ	19	
計					593

6 予算

2019年度決算額

2020年3月31日

運営費交付金	人件費	70,460	(千円)
	物件費	413,144	
受託研究		279,910	
科学研究費補助金		251,960	
民間等との共同研究費		35,147	
奨学寄付金		85,568	
合計		1,136,189	

7 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点事業

7-1 国内客員教員

2020、2019年度は以下の国内客員教員を受け入れた。過去5年の客員教員数は、2018年度3名、2017年度3名、2016年度3名、2015年度3名、2014年度3名である。

7-2 蛋白質研究所セミナー

蛋白質及びそれに関連する生命科学の領域における重要なトピックについて、2019年度は12件の蛋白質研究所セミナーを実施した。

過去8年間の蛋白研セミナー開催数

年度	件数
2019年度	12
2018年度	18
2017年度	20
2016年度	20
2015年度	18
2014年度	16
2013年度	15
2012年度	13

7-3 蛋白質研究所共同研究員

蛋白質研究所では、1959年度から共同研究員制度を実施し、国内外に広く研究交流を行っている。また、文部科学省より蛋白質研究共同利用・共同研究拠点として認定された2010年度からは、拠点事業として、共同研究課題の公募を開始した。共同研究課題への申請件数は年々増加傾向にあり、2019年度には160件の研究課題が実施され、のべ839名の研究者が参画した。

2010年以降の共同研究員数

年度	一般		SPring-8 ビームライン		超高磁場 NMR		クライオ電子顕微鏡		国際共同研究員	
	人数	課題数	人数	課題数	人数	課題数	人数	課題数	人数	課題数
2010	152	57	48	53	15	15			11	11
2011	142	51	48	52	15	15			9	9
2012	127	59	52	59	12	12			15	15
2013	159	69	58	63	14	14			11	11
2014	174	79	1,350	65	74	12			40	18
2015	174	76	845	59	58	9			41	15

2016	202	80	683	64	61	13	24	7	61	19
2017	179	69	735	76	72	15	25	9	73	23
2018	213	69	643	70	66	16	32	7	47	15
2019	213	71	526	67	73	17	27	5	34	9
2020 (2020年12月31日現在)	199	67	219	64	66	17	19	6	42	13

※2014年度より、記載および計上方法を以下のとおりに変更した。

SPring-8 ビームライン、超高磁場 NMR、クライオ電子顕微鏡、国際共同研究員について、人数の欄に研究協力者を含めた参画研究者の総数を計上した（2013年度までは研究代表者のみの数を計上）。

7-4 超高磁場 NMR 共同利用研究員

本装置は、世界でも最高クラスの静磁場下で溶液 NMR 実験を行うものであり、これまでにない高いスペクトル分解能と感度を持つ。この特徴を利用し、蛋白質複合体など生体系分子を対象として構造解析を行い、その機能を解明していくことを目的として設置されている。

¹H 共鳴周波数 950MHz と 800MHz の NMR 装置はともに、高感度測定用のクライオ・プローブを装備している。800MHz の装置は、理研との連携協力として蛋白研に移設されたものである。

これらの装置の特徴を活かし、所内での研究を推進するとともに、国内の大学を始めとする研究機構の研究者に共同利用として公開し、研究の推進に貢献している。

7-5 生体超分子複合体構造解析ビームライン共同利用研究員

蛋白質研究所では、蛋白質複合体、蛋白質核酸複合体、ウイルスなどの生体超分子複合体を中心として、生体内で機能している状態での生体分子あるいは生体分子複合体を対象とした構造解析を行い、その機能を解明していくことを目的として、放射光ビームラインを SPring-8 に設置し、運営している。このビームライン (BL44XU) は、高輝度・低発散角のアンジュレータ光を光源とし、生体超分子複合体の X線結晶構造解析に特化したビームラインとして設計されている。

ここでは蛋白質研究所内の研究での利用の他、全ビームタイムの約 1/2 を共同利用として国内の大学を始めとする研究機関の研究者に公開している。2020年度は 64 課題（2020年12月31日現在）、2019年度は 67 課題が採択、利用された。2019年度ビームラインの稼働時間は合計 4,584 時間であり、使用内訳は、蛋白質研究所 1,080 時間（23.6%）、大阪大学他部局 296 時間（6.5%）、国内他大学・研究機関 1,312 時間（28.6%）、海外研究機関 96 時間（2.1%）、台湾グループ 528 時間（11.5%）、創薬等支援技術基盤プラットフォーム支援枠 528 時間（11.5%）、ビームラインワークショップ 48 時間（1.0%）、ビームライン立ち上げ・メンテナンス 696 時間（15.2%）であった。

7-6 クライオ電子顕微鏡共同利用研究員

生体分子や細胞の構造解析のために導入された本装置は、水和された状態で試料を無染色で観察できる、いわゆるクライオ電子顕微鏡法によるイメージングが可能である。特にクライオ電子顕微鏡による原子分解能解析を実現した新型のカメラ-第二世代電子直接検出器 K2 Summit-を備えており、高分解能解析に適している。クライオホルダーを 4 本備えており、うち一本は高傾斜ホルダーである。急速凍結装置が 2 種類、さらにクライオミクロームも装備しており、様々な試料に対応できるよう周辺機器も充実している。

7-7 国際共同研究員

拠点事業として国際共同研究課題を受け入れており、2019年度には9課題を実施した。なお、来所にかかる旅費の支給、学内宿泊施設の優先利用など、共同利用参画研究者への積極的な助成も行っている。

	研究代表者名	国名	職名	所属機関名	研究課題名	受入研究室名
1	SERRA LEMES GLORIA LOURDES	Uruguay	Associate Professor	Universidad de la Republica (Uruguay)	Synthesis of cyclopeptides as potential anti-malarials by on-resin cyclization.	蛋白質有機化学
2	GARAY-PEREZ HILDA ELISA	Cuba	Head of Synthetic Peptides Group	Center for Genetic Engineering and Biotechnology	Development of a new method to conjugate the defensin peptide to the carrier protein P64K using the thioester chemistry	蛋白質有機化学
3	RAMAMOORTHY AYYALUSAMY	USA	Professor	University of Michigan	Solid-state NMR Studies on Bone and other biomaterials	機能構造計測学
4	CHUGH JEETENDER	India	Assistant Professor	Indian Institute of Science Education & Research	Plasticity of Protein-RNA interactions	機能構造計測学
5	BUDIMAN CAHYO	Malaysia	Senior lecturer	Universiti Malaysia Sabah	Structural analysis of active site mutants of FK506-Binding Protein35 (FKBP35) from <i>Plasmodium knowlesi</i>	機能構造計測学
6	SONG HYUN KYU	Korea	Full Professor	Korea University	Structure of p62 autophagy receptor	超分子構造解析 学
7	LEE BONG-JIN	Korea	Professor	Seoul National University	Structural and functional research on the survival-essential factors from bacterial pathogens for the development of novel antibiotics which induces suicide effect(PhaseIV)	超分子構造解析 学
8	KIM HYOUN SOOK	Korea	Associate Scientist	National Cancer Center	Crystallographic fragment screening and structure determination for anticancer target proteins	超分子構造解析 学
9	CHEN CHUN-JUNG	Taiwan	Professor	National Synchrotron Radiation Research Center	Crystal structure of the functional particulate methane monooxygenase from <i>Methylococcus capsulatus</i>	超分子構造解析 学

8 研究所の国際交流と国際貢献

本研究所では外国人招へい研究者・外国人特別研究員（日本学術振興会）、その他の資金により外国人研究者を積極的に招へいし、国際交流につとめている。1960年代初めより2019年度末までに合計250名を越える研究者が数ヶ月から1年間にわたって本研究所に滞在して共同研究を行っている。2005年度から、新たに研究所独自の国際共同研究制度を設け、本研究所あるいは大型放射光施設 SPring-8 に滞在して、本研究所が設置した施設を利用した国際共同研究を推進している。大学院生の国際交流プログラムへも積極的に協力しており、大阪大学交換留学プログラム制度

(FrontierLab@OsakaU)を通じて、毎年2名程度の大学院生を受け入れている。このほか外国人来訪者の数も極めて多く、セミナーや講演会等も頻繁に開催している。さらに、国際的に協力して研究活動を活発に行うため、以下の部局間学術交流協定を結び、研究者の交流や国際シンポジウム及びワークショップを開催している。

国立遺伝子・生物工学センター（キューバ2003年）、国立放射光科学研究センター（台湾2007年）

国立化学生物学研究所（インド2009年）、北京大学蛋白質科学センター（中国2014年）

ソウル大学校薬学大学（韓国2015年）、

ニュージャージー州立大学ラトガース定量生命医学研究所（米国2015年）、

国立清華大学生命科学院（台湾2015年）、パンジャブ大学（インド2017年）、

ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン（アイルランド2017年）、

インド科学教育研究大学 ティルヴァナタプラム（インド2017年）、シカゴ大学（米国2017年）、

ルール大学ボーフム生物学及び生物工学部（ドイツ2017年）、国立イタリア技術研究所（イタリア2018年）、

オーストラリア国立大学理学研究科化学専攻（豪州2020年）、

アイルラング大学生体分子工学研究センター（インドネシア2020年）

8-1 研究所に招へいした外国人研究員

2019-2020年度

※外国人招へい研究員規程の2018年3月31日付廃止のため、2018年4月1日からは蛋白質研究所招へい教員等の受入れ基準により招へい教員として受入れた。

所属	氏名	受入身分	滞在期間
ミュンスター大学 chair professor	Hippler Michael	招へい教授	2020.4.1- 2021.3.31
ミュンスター大学 chair professor	Hippler Michael	招へい教授	2019.9.1- 2020.3.31
オーストラリア国立大学・ senior research fellow	Damien R. Hall	招へい准教授	2019.4.1- 2020.3.31
メキシコ国立自治大学 研究員	Elisa Dominguez HUETTINGER	招へい研究員	2019.3.30- 2019.4.29

2018年度まで

所属	氏名	研究課題	滞在期間
ルール大学ボーフム（ドイツ）・ シニア教授	Matthias Rögner	招へい教授	2019.2.28- 2019.3.31
オーストラリア国立大学・ senior research fellow	Damien R. Hall	招へい准教授	2018.4.1- 2019.3.31
台湾清華大学・准教授	Lee Wei Yang	招へい准教授	2018.8.13- 2018.10.20
ルール大学ボーフム（ドイツ）・ 主席教授	Matthias Rögner	招へい教授	2018.3.6- 2018.4.3
National Cancer Institute（米国）・ 主任研究員	Michael Lichten	招へい教授	2018.3.17- 2018.4.17
ルール大学ボーフム・教授	Matthias Rögner	分子構造と動的細胞機能のギャップを 埋める統合的光合成研究	2017.2.22- 2017.3.12

メキシコ国立自治大学・外国人特別研究員	Cesar Aguirre Martinez	蛋白質のアミロイド線維形成機構の解明	2016.11.27-2018.11.26
Center for Genetic Engineering and Biotechnology・Senior Researcher	Jorge Fernández de Cossío	新規蛋白質同定技術の開発研究	2014.6.4-2014.7.18
メリーランド大学・助教	Tugarinov Vitali	大きなタンパク質の構造と運動性を研究するための NMR 方法論の開発	2013.7.1-2013.7.31
エトバス・ローランド大学・教授	Kristof Perczel Andras	NMR によるミニ蛋白質の構造形成と集合の研究	2013.5.1-2013.5.31
国立精華大学・教授	Yin-Chang Liu	酸化ストレスおよび DNA 損傷の修復における PCNA と腫瘍抑制因子 p53 のそれぞれの役割	2013.1.4-2013.3.29
CSIR-Indian Institute・教授	Roy Siddhartha	遺伝子調節ネットワークとその制御	2012.9.21-2012.10.22
国立台湾大学・准教授	Nei-Li Chen	トポイソメラーゼを中心とした複合体蛋白質結晶の構造研究	2012.8.20-2012.9.19
ウディネ大学・准教授	Gennaro Esposito	$\beta 2$ ミクログロブリンのアミロイド線維の形成機構に関する研究	2012.5.22-2012.6.22

8-2 研究所に招へいして行われた拠点の国際共同研究

2020 年度

新型コロナウイルス感染拡大の為、国際共同研究員の来所はなし

2019 年度

所属	研究課題	氏名	滞在期間
Universidad de la Republica (Uruguay)	Synthesis of cyclopeptides as potential anti-malarials by on-resin cyclization.	POSADA TRINDADE LAURA	2019.4.4~2019.5.12
Center for Genetic Engineering and Biotechnology	Development of a new method to conjugate the defensin peptide to the carrier protein P64K using the thioester chemistry	DIAGO ABREU DAVID	2019.5.20~2019.6.16
Indian Institute of Science Education & Research	Plasticity of Protein-RNA interactions	CHUGH JEETENDER	2019.12.3~2019.12.14 2020.2.22~2020.3.6
Universiti Malaysia Sabah	Structural analysis of active site mutants of FK506-Binding Protein35 (FKBP35) from Plasmodium knowlesi	BUDIMAN CAHYO	2020.3.1~2020.3.8
		HERMAN UMBAU LINDANG	2020.3.1~2020.3.13
Korea University	Structure of p62 autophagy receptor	PARK SI HOON	2019.7.23~2019.7.25 2020.2.7~2020.2.9
		KIM BONG HEON	2019.7.23~2019.7.25 2020.2.7~2020.2.9
		YANG WOO SEOK	2020.2.7~2020.2.9
Seoul National University	Structural and functional research on the survival-essential factors from bacterial pathogens for the development of novel antibiotics which induces suicide effect(PhaseIV)	KIM DO-HEE	2019.6.11~2019.6.13 2019.10.29~2019.10.31
		JIN CHENGLONG	2019.6.11~2019.6.13 2019.10.29~2019.10.31
National Cancer Center	Crystallographic fragment screening and structure determination for anticancer target proteins	KIM HYOUN SOOK	2019.4.17~2019.4.19 2019.10.23~2019.10.25
		LEE YEON	2019.4.17~2019.4.19 2019.10.23~2019.10.25

		LIM HYOJIN	2019.4.17～2019.4.19
		LEE JI EUN	2019.10.23～ 2019.10.25
National Synchrotron Radiation Research Center	Crystal structure of the functional particulate methane monooxygenase from <i>Methylococcus capsulatus</i>	LIN CHIEN-CHIH	2020.1.30～2020.1.31
		CHEN NAI-CHI	2020.1.30～2020.1.31

8-3 国際シンポジウムの開催

毎年、研究所の研究と関係する分野の国際シンポジウムを開催している。2015 年度以降に開催した国際シンポジウムは以下の通りである。

年 度	シンポジウムタイトル	場 所	開催日
2019 年度	6th International Symposium on Diffraction Structural Biology (ISDSB2019)	大阪大学会館	2019.10.17-10.20
2018 年度	大阪大学蛋白質研究所創設 60 周年記念国際シンポジウム Pioneer the Future of Protein Research	千里阪急ホテル	2018.11.16
2018 年度	Frontiers of Multiscale Structural Biology: Order-disorder transitions and dynamic membrane interactions	大阪大学銀杏会館	2018.5.9
2018 年度	Bilateral Symposium between Astbury Center of Leeds and IPR, Osaka Univ.	蛋白質研究所 1 階講堂	2018.5.10
2017 年度	Symposium on Structure and Folding of Disease Related Proteins	ソウル国立大学	2018.1.5
2017 年度	Australian National University (ANU) & IPR 2nd Joint Symposium 2017 “PROTEIN STRUCTURE AND FUNCTION”	蛋白質研究所 1 階講堂	2017.12.3-12.5
2017 年度	The Third Trilateral Workshop for Frontier Protein Studies	蛋白質科学センター・上海	2017.8.31-9.2
2017 年度	Integrative Structural and Chemical Biology	リーズ大学	2017.6.8- 6.9
2016 年度	Astbury-IPR Young Scientists Symposium	リーズ大学	2017.1.17-18
2015 年度	Trilateral Workshop on Protein Science	北京大学	2015.4.23-4.25
2015 年度	International Symposium on Structure and Folding of Disease Related Proteins	ソウル国立大学	2015.12.5-12.6

8-4 蛋白質構造データバンク

アジア拠点としての日本蛋白質構造データバンク (PDBj: Protein Data Bank Japan) の運営と国際連携組織である国際蛋白質構造データバンク (wwPDB: worldwide PDB) について

PDBj 統括責任者 栗栖 源嗣 (大阪大学蛋白質研究所)

欧米・日本を中心とする構造ゲノム/構造プロテオミクス・プロジェクトによって、蛋白質の立体構造を迅速に決定する技術基盤が整備された。そして、日本のターゲット・タンパク研究およびそれに続く創薬等支援技術基盤プラットフォーム・プログラムや米国の PSI-Biology プロジェクトなどの高度な構造生物学研究により、生命活動の解明にとって重要な様々な蛋白質構造決定がなされ、科学的な発見だけでなく、新規の医薬品開発に対して極めて重要な情報を与えてきた。これらの蛋白質構造データは、蛋白質構造データバンク (PDB: Protein Data Bank) に登録され、2014 年 5 月には実験によって決定された構造データの登録数は総計 10 万件を超えた。2020 年 12 月末には 173,005 件が登録されている。

蛋白質研究所では、科学技術振興機構バイオインフォマティクス推進センター (JST-BIRD) からデータベース高度化・標準化事業を委託され、2001 年度から 2005 年度まで「蛋白質立体構造データベースの高度化」として、また 2006 年度から 2010 年度まで「蛋白質構造データバンクの国際的な構築と高度化」の課題名称で、蛋白質立体構造データベースの構築と高度化を、日本蛋白質構造データバンク (PDBj: PDB Japan) を組織して進めてきた。2011 年度からは、新たに JST 内に設立されたバイオサイエンス・データベースセンター (NBDC: National Bioscience Database Center) と強く連携した PDBj データベース事業を開始した。2014 年度には、上記 JST-NBDC によるライフサイエンスデータベース統合推進事業として「第 2 期の統合化推進プログラム」に採択されて「蛋白質構造データバンクの高度化と統合的運用」とする 3 年間の事業が行われた。さらに 2017 年度には「第 3 期の統合化推進プログラム」に採択され、5 年間にわたり「蛋白質構造データバンクのデータ検証高度化と統合化」として事業を継続・発展させている。2020 年度からはセンター改組に伴って新たに附属蛋白質次世代構造解析センター・プロテインデータバンク研究室を設けて人員を配置し、PDBj データベース事業を推進している。

一方、このデータベース事業では、米国構造バイオインフォマティクス共同機構 (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics: RCSB)、欧州分子生物学研究所 (EMBL) の PDB in Europe - 欧州バイオインフォマティクス研究所 (PDBe-EBI)、米国コネチカット大学の生体核磁気共鳴データバンク (BMRB: Biological Magnetic Resonance data Bank) と共同して、4 つのメンバーで国際蛋白質構造データバンク (worldwide PDB: wwPDB) なる組織を創設し、国際協力により蛋白質構造データベースの登録・維持・管理を進めている。この wwPDB 組織では、毎年、構造生物学の専門家によって組織される国際諮問委員会 (wwPDB Advisory Committee: wwPDBAC) を開催し、国際共同組織の運営についての助言を行うとともに課題を課しており、国際的な科学者社会の中での健全で生産的な運営を心がけている。2020 年 9 月 30 日~10 月 1 日には、BMRB がホストとなりオンラインで wwPDBAC 会議が開催され、PDBj 統括責任者である栗栖 源嗣 教授と、PDBj の国内諮問委員である山本 雅貴 部門長 (理化学研究所放射光科学研究センター) および神田 大輔 教授 (九大生体防御医学研究所) が参加した。

アジア・中東地区からの登録については本 PDBj が担当しており、PDBj における PDB の登録処理件数は、2001 年 383 件、2002 年 657 件、2003 年 1,026 件、2004 年 1,614 件、2005 年 2,110 件、2006 年 1,945 件、2007 年 2,299 件、2008 年 1,994 件、2009 年 2,173 件、2010 年 2,041 件、2011 年 1,816 件、2012 年 1,888 件、2013 年 2,128 件、2014 年 1,781、2015 年 2,100、2016 年 2,240 件、2017 年 2,798 件、2018 年 2,897 件、2019 年 3,356 件、2020 年 3,438 件であり、同時期の世界全体の登録数に対して、これまでに日本は約 22% の寄与をしている。2016 年度から wwPDB 全サイトで共通な「OneDep システム」による登録を新たに開始し、PDBj においても新規 OneDep ポータルを整備した。この OneDep システムでは、X 線結晶解析、NMR、電子顕微鏡による構造が登録される際、構造決定がなされたグループの PI が所属する国がアジア・中東であれば、自動的に PDBj の OneDep サイトにリダイレクトされ、PDBj にて登録処理が行われる。また、2016 年 12 月から、セキュリティ機能の強化のため、HTTPS による通信に移行した。

PDBj のサイトで生体高分子の立体構造を登録する際には、インターネット上の登録サーバを利用する。英語が基本ではあるが、日本語、韓国語 (朝鮮語)、簡体字中国語、繁体字中国語によるトップページとヘル

ページを作成・公開し、登録者に対する便宜を図っている。また、英語から日本語への生物学関連の変換辞書を利用し、日本語のキーワードでも検索ができるようにしている。PDB データファイルのダウンロード数は 2014 年度 64,174,652 件、2015 年度 71,731,333 件、2016 年度 76,323,314 件、2017 年度 70,187,534 件、2018 年度 69,732,015 件、2019 年度 128,135,982 件、2020 年度 (4 月～12 月末) 93,980,391 件にのぼっている。一方、PDBj の一環として、国際的な生物系 NMR データバンク (BMRB) のミラーサイトを維持するとともに、登録データの受け付けと処理の一貫作業を継続的に行っている。2020 年には 109 (BMRB 全体では 930 件) の登録を実施した。2020 年の PDBj-BMRB へのアクセス数は 27,489,478 であった。

PDBj では、wwPDB の国際連携の枠組みの下で RCSB-PDB, EBI-PDBe, および BMRB と協力し、蛋白質の立体構造とゲノム情報との結びつきを強める一方、XML やセマンティック・ウェブなどの最新情報技術を利用し、国際的な連携のもとに世界標準としての新しいデータ記述 (PDBML, PDB/RDF, BMRB/XML, および BMRB/RDF) と、表示・検索ツール (PDBj Mine)、および Web ベースの 3D ビューア・プログラムでタブレットでも高速の表示が可能な Molmil、および種々の二次的データベースを開発して付加価値を付け加えている。このようにして、構造生物学者だけを対象とする専門的なデータベースから、広く生命科学の研究者、産業界、さらには一般の人にも役立つデータベースの高度化を推進している。さらに wwPDB では、生体超分子や膜蛋白質を中心とする、高分解能の電子顕微鏡マップ (クーロンポテンシャル) を EMDB (Electron Microscopy Data Bank) に収集しており、PDBj では「EM Navigator」という名称で閲覧サービスを提供している。これは分子構造を閲覧するための枠組み「万見」(Yorodumi) の上で提供されており、PDB との対応があるものについては電子密度と原子座標による分子構造を同時に表示することができる。また万見は小角散乱データベース SASBDB に登録された分子の「かたち」にも対応し、これらのデータベースを横断して類似した「かたち」を検索できる Omokage 検索のサービスも提供している。

一方、RCSB-PDB が作成している一般向けの分子紹介記事「今月の分子」(Molecule of the Month) の日本語訳を事前に作成して日米同時に一般公開している (2020 年 12 月末までに 252 件を公開)。

2004 年度から毎年、PDBj データベース利用についての様々な講習会やセミナー、展示を実施している。2019 年 10 月以降のものを下記に示す。

- トーゴの日シンポジウム 2019 : 2019 年 10 月 5 日 (土) 日本科学未来館 (東京都江東区)
講演者 (ワークショップ) : 工藤 高裕、横地 政志
- 日本コンピュータ化学会 2019 秋季年会 : 2019 年 10 月 24 日 (木) -25 日 (金) JMS アステールプラザ (広島県広島市)
- CBI (情報計算化学生物) 学会 2019 年大会 シンポジウム : 2019 年 10 月 23 日 (水) タワーホール船堀 (東京都江戸川区)
講演者 : 栗栖 源嗣
- 日本コンピュータ化学会 2019 秋季年会一般向けイベント : 2019 年 10 月 26 日 (土) 広島市立大学サテライトキャンパス (広島県広島市)
講演者 : 栗栖 源嗣
- 日本結晶学会令和元年 (2019 年) 度年会および会員総会 ランチョンセミナー : 2019 年 11 月 19 日 (火) 金沢市文化ホール (石川県金沢市)
講演者 : 栗栖 源嗣、Gert-Jan Bekker
- 大阪大学共創 DAY@EXPOCITY : 2019 年 11 月 30 日 (土)、ららぽーと EXPOCITY (大阪府吹田市)
- 第 42 回 日本分子生物学会年会 ブース出展 : 2019 年 12 月 3 日 (火) -6 日 (金) マリンメッセ福岡 (福岡県福岡市)
- 第 42 回 日本分子生物学会年会 フォーラム : 2019 年 12 月 3 日 (火) 福岡国際会議場 (福岡県福岡市)
講演者 : 工藤 高裕
- CiCLE: 電子顕微鏡 試料評価講習会 : 2020 年 01 月 6 日 (月) -7 日 (火) 大阪大学 蛋白質研究所
講演者 : 栗栖 源嗣
- 2020 年韓国生体分子科学連合学会学術大会 (2020 Federation of the Korean Societies for Biomolecular Sciences Conference, 2020 FKSBS Conference) ランチョンセミナー : 2020 年 01 月 10 日 (金) 光州科学技術院 Oryong Hall
講演者 : 中川 敦史、伊藤 暢聡
- 2020 年韓国生体分子科学連合学会学術大会 (2020 Federation of the Korean Societies for Biomolecular Sciences Conference, 2020 FKSBS Conference) 本講演 (plenary lecture) : 2020 年 01 月 10 日 (金) 光州

科学技術院 Oryong Hall

講演者：栗栖 源嗣

- 蛋白研セミナー：PDBj・BINDS ユニット連携講習会「創薬・生命科学における構造データの利用法」：2020年01月30日（木）大阪大学 蛋白質研究所
講演者：栗栖 源嗣、川端 猛
- 第58回 日本生物物理学会年会 オンライン展示会：2020年09月16日（水）-18日（金）：オンライン
講演者：栗栖 源嗣、川端 猛
- トーゴーの日シンポジウム2020 ポスター発表：2020年10月05日（月）：オンライン
講演者：工藤 高裕、横地 政志
- サイエンスアゴラ2020：2020年11月22日（日）：オンライン
講演者：栗栖 源嗣
- 第43回 日本分子生物学会年会 フォーラム：2020年12月2日（水）：オンライン
講演者：工藤 高裕

9 代表的なプロジェクト研究

※2016年度時点で継続中およびそれ以降獲得した外部資金：補助金、受託研究、科研費については、1000万円以上、共同研究については100万円以上で計上。

補助金

1	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2017-2021
	創薬等ライフサイエンス研究のための関連構造解析プラットフォームによる支援と高度化（創薬等ライフサイエンス研究のための多階層構造生命科学解析技術の支援と高度化）	
2	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2017-2021
	Structure-based protein design を駆使した抗体代替物の創成と高難度組換え蛋白質生産の支援	
3	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2017-2021
	創薬等ライフサイエンス研究を促進する研究支援とデータサイエンス	
4	文部科学省 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2012-2016
	動物細胞発現系を用いた高難度タンパク質生産支援と、糖鎖工学・抗体工学を用いたその高度化	
5	文部科学省 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2012-2016
	最先端 NMR 構造解析に向けた蛋白質試料評価調製システムの高度化と外部支援	
6	文部科学省 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2012-2016
	構造生命科学データクラウドにおける蛋白質構造データ解析関連技術の開発と支援	
7	文部科学省 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	2012-2016
	創薬等支援のためのタンパク質立体構造解析総合技術基盤プラットフォームによる支援と高度化	
8	文部科学省 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業	2010-2016
	先端核磁気共鳴装置群の産業利用支援プログラム	

科学研究費補助金

1	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究（A）	2020 - 2022
	ケミカルバイオロジーツールを利用した Wnt シグナル伝達機構の構造的解明	
2	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 学術変革領域研究（B）	2020 - 2022
	細胞内局所パラメトリック翻訳における物理化学的調節機構の解明	
3	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究（A）	2019-2021
	RAD51/DMC1-DNA 複合体の動的変化による組換え反応制御のメカニズム	

4	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 複製サイクルにおけるエピゲノム情報と高次クロマチン構造との連携の解明	2019-2023
5	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 国際共同研究加速基金 1 細胞熱力学の確立と応用の上下展開	2017-2018
6	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 国際共同研究加速基金 新規創薬を目指したアルツハイマー病危険因子 sorLA に対する低分子バインダー探索	2017-2018
7	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (A) Wnt リガンド-受容体相互作用の構造メカニズム	2017-2019
8	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 炎症疾患の代謝アダプテーション	2017-2021
9	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 構造を基盤としたプロトン排出の戦略的分子設計	2016-2020
10	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 報酬/目的指向行動の神経回路機構	2016-2020
11	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 細胞内外における局所温度の最先端計測技術の開発と実践	2015-2019
12	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 染色体軸-ループ構造 (染色体 3D 構造) に基づく減数分裂期の染色体機能の制御	2015-2019
13	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 計算・情報科学による転写サイクルにおける情報変換機構の解明	2012-2016
14	独立行政法人日本学術振興会 科学研究費補助金 新学術領域研究 免疫神経インターフェースにおけるシグナル授受の構造的基盤	2012-2016

受託研究

1	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 創薬支援推進事業・創薬総合支援事業 網膜におけるエピジェネティック機構の制御による新規網膜保護剤の探索	2018-2021
2	大阪大学 再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業 腸肝循環の薬物動態を再現可能なデバイスの開発/凍結ヒト iPS 細胞由来肝細胞の供給	2017-2021
3	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 再生医療実現拠点ネットワークプログラム 再構成基底膜ゲルを用いる移植心筋細胞の生着・成熟促進技術の開発	2020-2021
4	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 再生医療実現拠点ネットワークプログラム 次世代型マトリックスによる高効率骨格筋幹細胞分化誘導法の開発	2020-2022
5	東京大学 革新的先端研究開発支援事業インキュベータタイプ (LEAP) 難治性神経筋疾患の画期的治療に向けた筋特異的受容体チロシンキナーゼ活性化剤の開発	2020-2024
6	京都府立医科大学 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業 高親和性改変 ACE2 によるウイルス変異抵抗性 SARS-CoV-2 中和製剤の開発	2020
7	国立研究開発法人科学技術振興機構 未来社会創造事業 創薬を加速する細胞モデリング基盤の構築	2019-2020
8	日本電子株式会社 医療研究開発革新基盤創成事業 タンパク質構造解析のハイスループット化へ向けた装置開発	2018-2021
9	名古屋大学 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 クライオ電子顕微鏡のフィードバックに基づく膜タンパク質複合体の生産と技術支援	2017-2021
10	国立研究開発法人科学技術振興機構、統合化推進プログラム 蛋白質構造データベースのデータ検証高度化と統合化	2017-2021

11	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業個人型研究（さきがけ） 摂動と計測による個体のエネルギーフローの1細胞分解解析	2017-2019
12	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先端計測分析技術・機器開発プログラム 超音波を応用した神経変性疾患の低侵襲診断機器開発	2016-2019
13	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業チーム型研究（CREST） 炭素系ナノエレクトロニクスに基づく革新的な生体磁気計測システムの創出	2016-2018
14	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 革新的がん医療実用化研究事業 ゲノム編集効率向上の為の細胞環境とゲノム編集ベクター改良のトータルパッケージ開発	2016-2017
15	国立研究開発法人科学技術振興機構、先端計測分析技術・機器開発プログラム 超高感度スピン相関高分解能 NMR 装置開発	2015-2020
16	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 革新的先端研究開発支援事業 幹細胞における多分化能性維持の分子機能とエピゲノム構造の三次元的解析	2015-2017
17	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業チーム型研究（CREST） 新規細胞膜電位シグナルの構造基盤の解明	2014-2019
18	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 ヒト多能性幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発	2014-2018
19	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 革新的がん医療実用化研究事業 がん細胞が生成する尿中蛋白質断片の検出を応用した肺腺癌早期診断システム樹立に関する研究	2014-2017
20	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業チーム型研究（CREST） 細胞の電気的信号を様々な生理活性へ変換する膜電位センサーの作動機構の解明	2014-2017
21	国立研究開発法人科学技術振興機構、統合化推進プログラム 蛋白質構造データベースの高度化と統合的運用	2014-2016
22	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業チーム型研究（CREST） 植物の環境適応を実現する過渡的超分子複合体の構造基盤	2013-2018
23	国立研究開発法人理化学研究所 NMR 共用プラットフォーム NMR 共用プラットフォーム	2013-2020
24	国立研究開発法人科学技術振興機構、再生医療実現拠点ネットワークプログラム 幹細胞培養用基材の開発	2013-2017
25	高エネルギー加速器研究機構、創薬等支援技術基盤プラットフォーム解析拠点関連構造解析業務 電顕イメージングを主軸とした関連解析技術の開発と応用	2013-2016
26	文部科学省、X線自由電子レーザー重点戦略研究課題 フレキシブルなマルチモジュール難結晶性蛋白質の解析法の確立	2012-2016

企業等との共同研究

1	旭化成ファーマ株式会社	2020-2021
2	森下仁丹株式会社	2020-2021
3	ロート製薬株式会社	2020-2021
4	富士フイルム株式会社	2019-2021
5	三井化学株式会社、宮崎大学	2019-2020
6	株式会社マトリクソーム	2019-2021
7	日本電子株式会社	2018-2021
8	DIC 株式会社	2018-2019

9	創薬コンソーシアム	2017-2019
10	ロート製薬株式会社	2017-2018
11	塩野義製薬株式会社	2017-2018
12	株式会社東ソー分析センター	2017
13	株式会社マトリクソーム	2017-2019
14	第一三共株式会社	2016-2019
15	味の素株式会社	2016-2019
16	花王株式会社	2016-2020
17	日本合成化学工業株式会社	2016-2017
18	パナソニック株式会社	2016
19	大日本住友製薬株式会社	2015-2016
20	小野薬品工業株式会社	2015-2016
21	株式会社マンダム	2013-2021
22	次世代天然物化学技術研究組合	2013-2017
23	東海大学	2013-2016
24	国立研究開発法人科学技術振興機構、戦略的創造研究推進事業個人型研究（さきがけ）	2013-2016
25	アステラス製薬株式会社	2012-2016

その他の特筆すべき研究活動

	プログラム名/テーマ	研究期間 (年度)
1	日本蛋白質構造データバンク： PDBj (PDB japan) の運用	2001~2020

10 教育

10-1 大学院教育

本研究所各教員は以下の本学大学院組織に参加しており、各専攻の大学院生を受入れ、研究指導、専攻の講義（特論、セミナー、特別セミナーなど）を担当する他、研究所として大学院教育の環境整備に努めている。

理学研究科化学専攻

蛋白質有機化学（北條研）
機能・発現プロテオミクス（高尾研）
機能構造計測学（藤原研）
計算生物学（水口研）

理学研究科生物科学専攻

蛋白質有機化学（北條研）
蛋白質ナノ科学（原田研）
分子創製学（高木研）
機能・発現プロテオミクス（高尾研）
膜蛋白質化学（三間研）
機能構造計測学（藤原研）
蛋白質結晶学（栗栖研）
電子線構造生物学（加藤研）

超分子構造解析学（中川研）
分子発生学（古川研）
ゲノム-染色体機能（篠原研）
高次脳機能学（疋田研）
オルガネラバイオロジー（中井研）
細胞システム（岡田研）
計算生物学（水口研）
生体分子解析（奥村研）

理学研究科高分子科学専攻

蛋白質結晶学（栗栖研）
電子線構造生物学（加藤研）
超分子構造解析学（中川研）

医学系研究科

分子発生学（古川研）
高次脳機能学（疋田研）

生命機能研究科

分子創製学（高木研）
機能・発現プロテオミクス（高尾研）
電子線構造生物学（加藤研）
超分子構造解析学（中川研）

分子発生学（古川研）
高次脳機能学（疋田研）
高磁場 NMR 分光學（宮ノ入研）

2020 年度、本研究所には 112 名の大学院生、学生が在籍している。

2020 年度在籍者（2020.12 月現在）

理学研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	63	27	90
医学系研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	1	2	3
生命機能研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	0	6	6
		学部学生	
理学部			11
医学部			2

2019 年度在籍者（2019.12 月現在）

理学研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	73	27	100
医学系研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	1	4	5
生命機能研究科	博士前期（修士課程）	博士後期課程	合計
	2	6	8
		学部学生	
理学部			11
医学部			1

大学院教育の一環として、TA や RA 制度の一層の充実を図った。2019 年度に受入れた RA は、20 名であった。また、科研費等による特任研究員としての雇用も行った。学生の教育の場として、研究報告会（2019 年 11 月 21 日～22 日）を設けた。また、18 件の蛋白質研究所セミナー、研究室セミナーなどを通して、先端的研究課題とその研究実態に常に触れる機会を設けた。学生や若い研究者の教育のために、所内の教員が自身の研究テーマ、研究方針を語る「蛋白研コロキウム」を企画し、4 回行った。以上を通じて実践的な大学院教育を行なった。学位取得者は各種予算によるポスドクとして任用した。

2017 年度より、大阪大学の学際融合教育の一環である大学院等高度副プログラムに「蛋白質解析先端研究プログラム」で本研究も参加し、構造生物学に興味を持つ大学院生を対象に授業を行っている。また 2019 年度より、新たな少人数セミナー型初年次導入科目「学問への扉（マチカネゼミ）」が全学必修科目として新設された。蛋白質科学の入門講座として 2019 年度は「蛋白質のフォールディングとミスフォールディング、病気」、「タンパク質と遺伝子から見た、体の仕組みを議論する」、「生命の仕組みを考える」、「形を知る」、2020 年度は「その働きと形を見る」、「蛋白質を知ろう」「形を知る」「百聞は一見に如かず」を開講した。

10-2 学部および共通教育

蛋白質研究所の特徴を生かし、学際分野としての蛋白質科学の教育を物理学、化学、高分子学、生物学、基礎医学、情報科学にわたって実施した。全学共通教育科目では、基礎教養教育科目「現代生命科学の基礎」、専門基礎教育科目「化学基礎概論Ⅰ」、「化学基礎概論Ⅱ」「基礎生化学」基礎実習を担当した。また、理学部生物学科の専門科目や基礎実習を担当した。

理学部および医学部の学部学生を研究所に受け入れることを学部側に伝え、希望する学生が 2019 年度に 12 名、2020 年度に 12 名配属された。配属された学生については、所内研究報告会や蛋白質研究所セミナー等に参加できる機会を与えた。

プロジェクト研究へ大学院生を RA（2019 年度 20 名、2020 年度 22 名）として受入れ、組織的に参加させた。この活動での研究成果を発表するため国内学会はもとより、海外学会への参加を大いに奨励し、2019 年度は 2 名、2020 年度は 1 名の学生が海外派遣された。学位取得者や後期課程在学の学生を各種予算による特任研究員として採用し（2019 年度は 32 名、2020 年度は 35 名）、実践的教育や訓練を行なった。

1.1 蛋白質研究所の自己評価活動

蛋白研では、毎年春に安全講習会、秋に防災講習会を開催し、研究や通常の所内活動における安全意識の向上を図っている。2019年10月29日にはその一環として避難訓練を行い、それに合わせて公正な研究に関するFD講習会を開催した。2020年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で、春、秋の講習会ともにWeb研修に変更して行った。

また、2ヶ月に一度、所内の若手教員による講演会「蛋白研コロキウム」を所内教員・大学院生に向けて開催しているが、今期は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で一時中断があった他、2020年3月以降はweb視聴に切り替えて行った。

コロキウムを開催しない月にはFD講習会を行っているが、本年度はこれもweb開催とした。

毎年秋には、研究室の垣根を超えた研究に関する議論や意見交換を行うため、所内教職員・大学院生が一同に会して蛋白研リトリートを行っている。本年度は11月24日・25日に第19回を開催する予定であったが、見送りとなった。

FD講習会

実施日	内容	実施場所	講師
2019/10/29	蛋白研防災安全講習会	講堂	
2019/10/29	公正な研究	講堂	蛋白質研究所 高尾敏文教授
2019/12/24	アカデミック・ハラスメントおよびパワー・ハラスメントの対策と防止	講堂	ハラスメント相談室 座古勝特任教授（専門相談員）
2020/2/20	情報セキュリティ	大会議室	情報セキュリティ本部 猪俣敦夫教授
2020/4/28	蛋白研メディア授業実施法	オンライン	蛋白質研究所 栗栖源嗣教授
2020/6/1~6/26	①実験安全の基本 ②化学物質を使った実験 ③遺伝子組換え ④バイオセーフティ ⑤AEDの使い方について	e-learning	
2020/10/15	コロナ時代の学生とのコミュニケーション〜こんな所に気をつけよう〜	オンライン	キャンパスライフ 健康支援センター 水田一郎教授
2020/10/30~11/30	蛋白研防災安全講習会	動画視聴	
2020/12/17	セクシュアル・ハラスメント防止について	オンライン	ハラスメント相談室 濱田綾助教

蛋白研コロキウム

実施日	内容	実施場所	講演者
2020/1/16	①Neural circuits underlying reward and aversive learning ②DNA二本鎖切断修復機構で働くヒトMRE11/RAD50/NBS1複合体の構造機能解析	講堂	蛋白質研究所 ①Macpherson Tom 特任助教 ②古郡麻子准教授
2020/3/12	①蛋白研での12年間とアミロイド研究 ②蛋白研で過ごした11年	講堂 Youtube配信	蛋白質研究所 ①宗正智助教 ②加納純子准教授
2020/11/19	アルツハイマー病危険因子である一回膜貫通型受容体SorLAの分子機構と全体構造の解明を目指して	講堂 Webex	蛋白質研究所 北郷悠助教

蛋白研リトリート

実施日	内容	実施場所
2019/11/21~11/22	2019年度第18回蛋白質研究所報告会 IPR Retreat2019	銀杏会館 3F

1 2 その他の社会との連携

研究活動の社会への公開、情報発信の一環として、研究所の公開、施設見学の受入を以下のように実施した。

2019年度 見学等実績

日程	行事名	見学者	人数
2019年 5月 3日	いちよう祭	一般	229名
2019年 9月 10日	施設見学	長野県飯田高等学校	30名
2019年 9月 27日	施設見学	兵庫県立大学附属高等学校	25名
2019年 10月 25日 2019年 11月 15日	施設見学	和歌山県立向陽高校	各日 30名

1 3 受賞

令和2年度日本結晶学会進歩賞

2020年11月27日、研究課題「タンパク質結晶化に応用可能な新規小型抗体フォーマット Fv-clasp の開発」の業績により、有森貴夫特任助教に令和2年度日本結晶学会進歩賞が授与された。

2020年日本核磁気共鳴学会進歩賞

2020年11月18日、「高磁場・極低温 DNP 用装置、方法論の開発と応用」の研究業績により、松木陽准教授に2020年日本核磁気共鳴学会進歩賞が授与された。

2020年未来創造発明賞

2020年10月2日、「令和2年度全国発明表彰」（公益社団法人発明協会主催）において、関口清俊 寄附研究部門教授らの「再生医療用多能性幹細胞の培養基材の発明」に「未来創造発明賞」が授与された。

2020年度日本遺伝学会奨励賞

2020年9月18日、「ゲノム安定維持に関わる酵素複合体の構造と機能に関する研究／Studies of enzyme complexes working for genome maintenance」の研究業績により、古郡麻子准教授に2020年度日本遺伝学会奨励賞が授与された。

2020年日本生化学会奨励賞

2020年7月、「繊毛内におけるタンパク質輸送制御のメカニズムと生理的意義の解明」の研究業績により、茶屋太郎准教授に2020年日本生化学会奨励賞が授与された。

令和2年度「科学技術分野の文部科学大臣表彰」

2020年4月、科学技術の振興に寄与する活動が認められ、中村春木名誉教授および栗栖源嗣教授に令和2年度文部科学大臣表彰科学技術賞（科学技術振興部門）が授与された。

第2回 日本オープンイノベーション大賞 厚生労働大臣賞

2020年2月27日、内閣府より、水口賢司教授が副代表を務める「ライフインテリジェンスコンソーシアム（LINC）」に第2回日本オープンイノベーション大賞 厚生労働大臣賞が授与された。

2019年度日本数学会 応用数学研究奨励賞

2020年2月17日、「真核生物遺伝子発現の確率モデル Probabilistic model of eukaryotic gene expressions」の研究業績により、飯田溪太助教に令和1年度日本数学会 応用数学研究奨励賞が授与された。

令和元年度大阪大学賞（若手教員部門）

2019年11月21日、大阪大学の教職員のうち、研究上の業績が社会的に高い評価を受けたことが認められ、杉田征彦特任助教（常勤）に令和元年度大阪大学賞（若手教員部門）が授与された。

第37回（2019年度）大阪科学賞

2019年11月13日、「生体エネルギー変換に関わる生体超分子複合体の構造研究」の研究業績により、栗栖源嗣教授に第37回（2019年度）大阪科学賞が授与された。

令和元年（2019年）度電子スピンスイエンズ学会学会賞

2019年11月8日、「電子スピン分極を利用する高磁場動的核分極による高感度高分解能固体核磁気共鳴実験法の開発」の研究業績により、藤原敏道教授に電子スピンスイエンズ学会学会賞が授与された。

日本生物物理学会第15回2019年第57回年会若手招待講演賞

2019年9月24日、第57回日本生物物理学会年会若手招待講演に選ばれた優秀な若手研究者に送られる若手研究賞が、堤研太特任研究員に授与された。

日本結合組織学会 Young Investigator Award

2019年5月31日、日本結合組織学会より、研究課題「Ventricular-subventricular zone fractones are speckled basement membranes that function as a neural stem cell niche.」に対し、佐藤祐哉特任研究員(6月1日より神戸大学大学院医学研究科・講師)にYoung Investigator Awardが授与された。

大隅基礎科学創成財団 酵母コンソーシアムフェロー 称号付与

2019年4月19日、大隅基礎科学創成財団より加納純子准教授に酵母コンソーシアムフェローの称号が授与された。

第37回日本糖質学会ポスター賞

2018年8月、第37回日本糖質学会において、「4-メチルベンジル保護とワンポットペプチドライゲーションを利用した糖付きヒストンH2Aの化学合成」というタイトルで朝比奈雄也助教がポスター発表し、ポスター賞を受賞した。

平成30年度第6回日本アミロイドーシス研究会学術集会 優秀ポスター賞

2018年8月25日、宗正智助教に第6回日本アミロイドーシス研究会学術集会 優秀ポスター賞が授与された。

平成30年日本結合組織学会大高賞

2018年6月30日、日本結合組織学会より、研究課題「Recombinant laminin fragments endowed with collagen-binding activity: a tool for conferring laminin-like cell-adhesive activity to collagen matrices」に対し、佐藤(西内)涼子日本学術振興会特別研究員に平成30年度日本結合組織学会大高賞が授与された。

平成30年度日本蛋白質科学会若手奨励賞

2018年6月28日、「リソソームにおけるmTORC1活性化の足場を提供するRagulator-Rag GTPase複合体の構造基盤」の研究成果が認められ、米原涼特任研究員に日本蛋白質科学会若手奨励賞が授与された。

平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 研究部門

2018年4月、研究課題名「実験と数理モデルの融合による細胞メカニズムの研究」の業績により、岡田真里子教授に平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)が授与された。

平成30年度大阪大学賞(若手教員部門)

2018年、若手教員のうち、「電子顕微鏡による多階層生命科学の研究」の業績により、宮崎直幸助教に大阪大学賞(若手教員部門)が授与された。

平成29年度長瀬研究振興賞

2017年、公益財団法人長瀬科学技術振興財団より、研究課題「細胞接着を起点とした細胞代謝応答ネットワークの解明」に対し岡田真里子教授に長瀬研究振興賞が授与された。

平成29年度日本神経精神薬理学会第6回学術奨励賞

2017年9月29日、日本神経精神薬理学会より、研究課題「認知学習と精神疾患における神経回路機構」の業績により、疋田貴俊教授に2017年日本神経精神薬理学会第6回学術奨励賞が授与された。

平成29年度 日本結合組織学会学術賞

2017年6月16日、日本結合組織学会より、長年結合組織研究において学術の発展に著しい貢献をした功績により、関口清俊寄附研究部門教授に2017年度日本結合組織学会学術賞が授与された。

平成29年度大阪大学栄誉教授 称号付与

2017年4月7日、日本学術振興会賞など著名な賞を受賞し、本学の教育、研究及び社会貢献の推進に先導的な役割を担っているとして、古川貴久教授に称号が付与された。

平成28年度日本結晶学会学術賞

2016年11月17日、「生体エネルギー変換に関わる生体超分子複合体の構造研究」の業績により、栗栖源嗣教授に平成28年度日本結晶学会学術賞が授与された。

第53回日本ペプチド学会 ポスター賞受賞

2016年10月27日、朝比奈雄也助教に第53回日本ペプチド学会 ポスター賞が授与された。

平成28年度日本生物学的精神医学会若手研究者育成プログラム最優秀奨励賞

2016年9月9日、研究課題名「意思決定と薬物依存における大脳基底核神経回路機構」の業績により、疋田貴俊教授に平成28年度日本生物学的精神医学会若手研究者育成プログラム最優秀奨励賞が授与された。

平成28年度日本遺伝学会奨励賞

2016年9月8日、最近の研究成果が認められ、加納純子准教授に平成28年度日本遺伝学会奨励賞が授与された。

平成28年度 科学技術分野・文部科学大臣表彰・科学技術賞(開発部門)

2016年4月20日、科学技術分野において特に優れた成果をあげたと認められ、関口清俊教授に平成28年度科学技術分野・文部科学大臣表彰・科学技術賞(開発部門)が授与された。

第13回(平成27年度)産学官連携功労者表彰・文部科学大臣賞

2015年8月26日、産学官連携活動の推進に多大な貢献をした優れた功績が認められ、関口清俊教授に産学官連携功労者表彰・文部科学大臣賞が授与された。

平成27年度大阪大学総長顕彰

2015年7月14日、大阪大学に勤務する教員のうち、研究部門における業績が特に顕著であると認められ、松木陽助教に、2015年度大阪大学総長顕彰が授与された。

平成 27 年大阪大学総長顕彰

2015 年 7 月 14 日、大阪大学に勤務する教員のうち、教育、研究、社会・国際貢献又は管理運営上の業績が特に顕著であると認められ、中川敦史教授に平成 27 年大阪大学総長顕彰が授与された。

平成 27 年大阪大学総長奨励賞

2015 年 7 月 14 日、若手教員のうち、教育及び研究の業績があると認められ、山下栄樹助教に平成 27 年大阪大学総長奨励賞が授与された。

平成 27 年大阪大学総長奨励賞

2015 年 7 月 14 日、若手教員のうち、教育及び研究の業績があると認められ、栗栖源嗣教授に平成 27 年大阪大学総長奨励賞が授与された。

3. 蛋白質研究所の評価

蛋白質研究所の評価

【全体評価】

研究所の研究活動、共同利用・共同研究拠点に関する取組や機能の状況に関して、以下の視点から評価をいただく。

1. 研究

【評価の視点】

担当をお願いした研究室について、研究の目標とそれに基づく研究テーマの設定および研究方法は適切か。(担当以外の研究室についても、可能であればコメントをお願いします。)

- 原田慶恵研究室：細胞内センサー、一分子イメージングについて最先端の技術開発を行っており、発展性のある成果が上がっている。観察している現象と蛋白質との関わりを明確にし、これらの技術の応用を図ることで、さらなる展開が期待できる。
篠原彰研究室：ゲノム・染色体の安定性・組換えに係る蛋白質の機能解明において、安定して高度な成果を上げている。研究分野のリーダーとしての活躍も卓越している。統合的アプローチを目指しているが、共同研究者との役割分担を明確にすることで、より蛋白研らしい展開が図れると思われる。
上記に限らず、発表を聞いた全ての研究室が十分な成果を上げており、かつ専門領域の進歩に貢献する研究が行われていることを確認した。一方で、蛋白質高次機能学研究部門について、個々の研究のレベルは高いが、個体レベルの蛋白質機能の解析という共通点では、ややまとまりに欠ける印象を拭えない。研究内容を維持しつつ、もうひとつくらい4つの研究室を結ぶ「蛋白質」に関連する基調テーマを考えられないか？(蛋白質複合体の制御と疾患？蛋白質の修飾と疾患とか？)
- 主担当の研究室(栗栖、藤原研)は適切な研究目標を設定し成果を上げている。
栗栖研は競争の激しい光合成エネルギー変換タンパク質複合体において優れた成果を出し、世界的に見てリードしている。また MicroED 法など次世代手法開発に関しても積極的であり今後の展開が期待される。
藤原研は主として DNP を用いた固体 NMR の高感度測定の開発を行い、世界的に見てもトップクラスの研究を行っている。さらに開発した技術を基に企業と共同で装置開発など社会実装も行っている。今後は開発した手法の学術的応用例が出てくるとさらに素晴らしいと考える。
- 岡田研究室：着任後4年で確固とした研究体制を築き、着実に成果をあげている。適切なコメントかどうかかわからないが、今後プレスリリースを行うときに、蛋白質研究所という看板を意識して、たとえば数理モデルに登場するタンパク質の構造解析の共同研究を加えるなどを工夫するのはどうだろうか。
水口研究室：まだ着任して日が浅いので、これからの活躍に期待したいところである。研究テーマ設定などに問題はないと思うが、たとえば核酸アプタマーの研究が活動の中で目立つようになると、蛋白研でやるべき研究なのかという声ができるかもしれない(研究の自由は尊重すべきだと思うが)。
栗栖研究室：X線結晶解析にとどまらず、様々な構造解析法を併用していくアプローチは、まさにこの研究所で展開するにふさわしいと思う。ますますの発展に期待する。
加藤研究室：拠点活動とも関連するが、本研究所もしくは大阪大学がクライオ EM 研究のメッカとなるように活躍してほしい。研究内容としては、今後は出身研究室との切り分けが進むのだろうか。
- 古川研：網膜発生の分子機構解析で一貫して優れた成果を上げており、発見した分子の多くが疾患関連分子として同定され、病因解明に貢献している。目標としている創薬開発、治療法開発に関する進捗の報告はなかったが、特許出願を行っている。大学院生の筆頭論文執筆を多く指導し、多くの人材を輩出して育成に貢献している。視覚は一般にも関心の高いトピックスなので、アウトリーチ活動への貢献も期待される。

正田研：高次脳機能と精神疾患の回路機構を解析するマウス分子遺伝学手法とイメージング手法を駆使し、コンスタントに成果を上げている。大学院生を多く受け入れ、人材育成に貢献している。熾烈な国際競争のある分野で、蛋白研の強みである蛋白質分子デザイン技術や電子顕微鏡解析などの技術的優位性を生かす事が出来れば更なる飛躍に繋がると考えられる。

原田研：1分子イメージング技術における優位性に加え、異なる専門技術のエキスパートと効果的な共同研究を展開し、独創的な細胞内温度センシング、温度操作技術の開発を行っている。論文発表はこれからであるが、技術が完成し実証する実験データが揃えば有力誌に発表されると期待される。研究室規模は比較的小さいが、大学院生などの人材育成へのさらなる貢献が期待される。

高木研：蛋白研の中心的課題を担い、蛋白質科学で一貫して優れた研究成果を上げている。蛋白質精製、作成技術の共同研究など、多くの国内外共同研究で成果を上げている。最近開発した活性分子大規模スクリーニング法は今後の応用に期待が掛かる。発表では大きく触れられなかったが、結晶構造解析とクライオ電顕解析を適宜組み合わせることで複数の蛋白質構造を決定している。若手教員のキャリアパスも順調であるが、最近博士学位取得者がいない点が唯一残念である。

篠原研：ゲノム生物学分野を牽引するグループの一つとして一貫して優れた研究成果を上げている。ゲノム生物学のアプローチが急速に進化する中、蛋白研の強みを生かした構造解析を含む多角的解析を取り入れ、高い国際競争力を維持している。研究コミュニティ、社会貢献活動も積極的に行っている。留学生が多く、若手教員のキャリアパスも順調で人材育成にも貢献しているが、国内の学生が安定的に入学するフローが出来ると良いと思う。

- いずれの研究室も、適切な目標を掲げ、それに基づいて、適切な研究テーマの設定と方法がとられており、高く評価できる。また、学問領域によってその成果に若干の上下はあるものの、基本的には、十分な成果を上げていて、専門領域の進歩そのものにも大きく貢献していると、高く評価できる。

高木研においては、蛋白質工学・構造生物学研究において中核的な役割を果たすだけでなく、コロナ禍において要請される蛋白質供給、創薬に直結する新しいモダリティ創出等、社会要請にも大きく貢献しうる研究領域を担当し、実際にその責務を果たしている。

藤原研においては、固体 NMR の蛋白質構造生物学への貢献を果たすべく技術開発を継続しており、膜タンパク質や不溶性会合蛋白質解析などへの貢献が強く期待される領域を担当している。研究進捗は十分であるが、更なる加速を強く期待したい。

加藤研においては、最も要請の強いクライオ電顕を用いた構造生物学の発展に資する重要な課題設定の下、貢献する研究体制が確実に準備されつつある。特に先端技術開発に関しては、国際的な立場にあり、その成果に強く期待したい。専門領域が世界の発信源として発展することが期待される。

中川研においては、昨今話題になるウイルス関連では、結晶構造解析において先駆的かつ顕著な成果を取ってきている。最先端構造生物学に特に特徴を有している研究所であるだけに、SPring-8における指導的位置づけはもとより、引き続き重要となる結晶構造解析に対してその継続的な貢献を強く期待したい。

上記以外の研究室で小職の専門領域に近いところについても、触れておきたい。

例えば栗栖研に関しては、特に生命金属科学という新しい学問領域への貢献が甚大であり、その発展に期待したい。クライオ電顕で全体構造が記述できる時代であるからこそ、有機分子レベルの解像度での結晶構造が重要になることから、その重要な領域を担当する、本邦を代表する研究室としての更なる発展に期待したい。

北條研に関しては、とにかく独自性が高いことからその立場をフルに活かして、より積極的な姿勢を打ち出したい。化学修飾は今後も大きなカギを握るところであり、今後生命科学の本質的理解への貢献を強く期待したいところである。

岡田研に関しては、実験研究者が計算科学を取り入れてさらなる生命科学的展開を図るという観点で理想的に進めていることが感じられる。蛋白質研究そのものの今後を占う重要な領域を担当しており、その発展に大きく期待したい。

また、水口研が担当する領域は、次世代創薬等に直結する内容を包含しており、研究所としての

新しい展開のカギを握ると思われる。他領域との緊密な連携から、その使命を強く意識し、本領域の発展に大きく貢献することが期待される。

- 北條研究室はタンパク質のライゲーシオン法を改良しタンパク質のあらたな化学合成法を開発した。こうした方法の開発は生物学の背景を持つ研究者には困難であるが、タンパク質の機能解析に新たなブレークスルーをもたらすと思われる。タンパク質内部の動きを、その機能を理解するのに十分な空間分解能と時間分解能で、構造生物学的方法で可視化することが困難な場合に、生物学者の方法は変異導入によるアミノ酸置換の効果の解析に限られるが、化学合成が可能となれば導入できる変異は多彩な変化が可能となり、タンパク質の機能に必要な構造を解析する可能性が大きく広がると期待できる。こうした化学的変異の利用を進めて、タンパク質の機能の研究を進めていただきたい。それには生物学者との共同研究が必要であろうが、蛋白研にはそのような機会があると思われるが、北條研のアプローチは生物学系の研究者には極めてユニークで貴重なものであろう。なお、これまでにグループとして十分な研究成果が出されている。

高尾研究室は質量分析法を駆使しタンパク質研究を進めている。研究分野は多岐にわたるが、翻訳後修飾の構造解析は多くの所外との共同研究を展開し、共同研究者の研究のブレークスルーを進め、いくつかの重要な発見に大きく貢献した。私自身も時計タンパク質のリン酸化部位の決定で大変お世話になったが、測定とデータ解析が見事に進められていくのを見て、大変感銘をうけたことをよく覚えている。こうした例は他にもたくさんありそれぞれが大変大きな成果に発展しており、高尾研の貢献は蛋白研の拠点活動の大変良い例であらう。翻訳後修飾の他にも生体試料のプロテオミクス解析やマーカーの探索なども大きな成果を挙げている。特に尿中のペプチドやタンパク質のプロファイリングによるがん診断法の開発はその進展が期待されるものである。このように高尾研の研究は拠点活動としての共同研究や新しい蛋白研究の応用研究にも大きな成果をあげている。なお、論文発表、獲得研究費いずれも十分高いレベルである。

古川研究室は脊椎動物の網膜の分子細胞生物学を展開し、多くの優れた成果を上げている。研究は発生生物学を基礎にして大変レベルが高い。従って高次機能の解明を目指す部門の目的は十分に満たされていると言えよう。一方で、高次機能現象もその原因を追求していくと最終的にはタンパク質の機能が担っていくことが期待されよう。これは困難な目的かもしれないが、蛋白研はそうしたタンパク質の新たな機能の解明を目指すためにはもっとも恵まれた環境だと思われる。なお論文発表、獲得研究費、受賞などは大変高いレベルである。

正田研究室は高次脳機能の神経基盤の解明を目指している。蛋白研ではもっとも高次の生命科学を担っている研究室である。大変重要な分野で医学的な可能性も大変高いプロジェクトであるので、解析が進展し、このような高次生理現象がタンパク質レベルで語られることを目指していただきたい。

2. 予算・体制

【評価の視点】 共同利用・共同研究拠点の運営・支援体制がどのように整備され、機能しているか。

- 共同利用・共同研究拠点への予算面の不足は明らかで、様々な事業から支援を獲得して機器やデータベースの運用・更新を行っておられる教員各位のご苦勞がよくわかった。その中で教員やスタッフは最善を尽くしておられると思う。本来、共同利用・共同研究拠点には（研究所の運営費交付金とは別に）必要な運営費交付金が配分されるべきであり、教員やスタッフの負担を軽減し、最先端の技術開発や教員自身の研究などに専念できる環境を整備することが望ましい。
一方、ニューノーマル時代に適應するため共同利用・共同研究のリモート化・自動化を進める必要があると思われる。それらを教員・スタッフの負担軽減にうまく繋げることができないか。初期投資が必要であり、かつ通信容量やセキュリティの問題もあると思うが、文科省の支援事業などを活用してぜひ整備を進めていただきたい。
- 運営費および外部資金の全体予算のうち、20% を外部研究者の支援に充てており、拠点活動において十分ではないかもしれないが、研究所の研究アクティビティ維持・向上を考えると適切なレベ

ルであると考える。

- 大型装置の共同利用体制は年月をかけてしっかり整えられていると思うが、昨今の予算や人材の問題を考えると、簡素化できるところは簡素化を進めていくことが可能かもしれない。たとえば、クライオ EM で行われているというオンライン手続きの仕組みは、(もしまだであれば) 他の装置の利用にも転用できないだろうか。また、クライオで行われているという課金制度を他へも少額でも広げていくことは考えられないだろうか。さらに、本家 PDB では企業の参画が進んでいると聞いた気がするが、PDBj でも企業に対するサービス強化とそれに伴う収入獲得の道を探れないだろうか (すでに努力されているとは思いますが)。
- NMR、電子顕微鏡はじめ高額機器の保守契約を含めた維持にも莫大なコストが掛かり、研究拠点予算は全く十分でなくむしろ減額傾向で厳しい状況であるが、AMED、文科省などから設備支援の外部資金を獲得して運営に充当し、安定な拠点活動を続けている。十分に努力していると評価されるが、逆に活動に必要な予算額に交付金が大きく不足しているのは問題である。
共同利用・共同研究拠点の運営、支援体制は十分整備され機能しており、拠点として認定されるに相応しいレベルと判断できる。
- 国としての財務状況が楽観を許さない中、大学の附置研究所として独立に存在するに値する規模を維持・発展するための予算獲得に、最大限の努力を継続しており、きわめて高く評価できる。体制についても、抜本的な見直しに加え、蛋白質研究に要請される現状と今後を適切に把握した組織整備がなされており、その努力に敬意を表したい。
蛋白質ネットワーク生物学研究部門の設置と、蛋白質次世代構造解析センターへの改組は、蛋白質研究を取り巻く環境の変化と領域拡大に適切に対応したものであり、高く評価できる。
共同利用・共同研究拠点の運営・支援体制の維持発展を目指し、学問領域の現状に適切に対応しており、先端性の高い所属教員の尽力によるものである、と極めて高く評価できる。自らの研究を発展させつつ、共同利用・共同研究拠点としての役割も積極的に果たしていく姿勢は、まさに、拠点として認定されるにふさわしいレベルである。

3. 拠点活動

【評価の視点】 共同利用・共同研究拠点の活動が適切に行われているか。

- 適切に活動が行われており、共同研究の成果がハイインパクトジャーナルに掲載されている (令和元年の FWCI 1.51、トップ 10% 論文率 15.1%)。研究所の教員とスタッフの献身的な努力により、難しい研究課題にも挑戦することで、国内・国外の研究者コミュニティに広く寄与していることを高く評価したい。アンケートの実施などを通して、研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組が適切に行われ、常に改善の努力がなされている。産業界との共同研究も盛んである。それぞれの装置や技術の専門性を生かし、国際ジョイントラボ (国際ネットワーク)、融合研究の推進が適切に進められている。新型コロナ禍にもかかわらず共同利用・共同研究の停滞は最低限であり、願わくば、教員やスタッフの負担がこれ以上増えることなく、共同利用・共同研究拠点の活動が適切に継続されることを期待する。
- X 線ビームライン、高磁場 NMR、クライオ EM など大型設備、共同研究や蛋白研セミナーなどの人材育成、およびプロテインデータバンクのアジア地域のデータ管理など研究所の人員数からみて、十分な活動を行っている判断する。
- 文部科学省における評価が、大型設備などの共同利用などに関する側面と、個々の研究室の研究活動 (予算獲得状況など) に関する側面とがごっちゃになって行われているのだろう。ただし、この点は本質的に切り分けが難しい側面もあるだろうし、嘆いていても仕方がないかもしれない。私見では、大型機器の共同利用を促進するよりも、個々の研究室の活動を活性化した方が、より文科

省からは好ましく見られるのではないかと思う。共同利用が低調だと、その分の予算を削られてしまう危険はあると思うが。

- SPring-8 ビームライン、NMR、電子顕微鏡とも国内屈指の共同利用施設として多くの研究を受け入れ、有力雑誌に発表される成果に結びついている。限られた予算の中、積極的に外部資金やプロジェクトに参画し、最新設備の更新も行っており、強力な体制の維持にも成功している。また、蛋白質データベースの構築と世界的連携も積極的に行い、世界中の研究コミュニティの情報共有に献身的に貢献している。今年度においては、リモート対応、自動化へもいち早く対応し、利用者の便宜を計っている。

研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組も行われているが、利用において異なる設備を用いた複合的な解析をアドバイスする相談窓口の一本化と、共同研究の有無に依らない（支援する教員のエフォートの持ち出しがない）公平なサービスが各研究室の負担なくできるシステムが求められていると感じた。実現には国の予算が必要である。

- 国内外から高く評価される、創造的かつ先端的学術研究を推進する共同利用・共同研究が継続して実施されており、高く評価できる。クライオ電顕の整備など施設の導入が行われている一方で、限られた国家予算の範囲で、拠点の名にふさわしい設備の更新が適切に行われているかどうかは、評価が分かれるところである。これは、所属教員の尽力に比して、全学あるいは本省の理解が必ずしも十分ではないことによるものであり、その位置づけを再確認したい。

拠点活動としては、構造生物学、化学を中心に、国内外の研究者コミュニティに広く寄与するミッションを果たしていると高く評価できる。また、特に生物学的観点から、研究者コミュニティの意見の把握・繁栄のための取り組みと社会への還元に関しても、不断の努力が図られているものと評価できる。

以前に比して、蛋白質を包含する研究領域は広がりを見せている。そのような中、本研究所における拠点活動は、構造生物学、化学を中心に、その領域の進歩に大きく貢献している。また国際ジョイントラボ、あるいは融合研究の推進は適切に進められており、今後の更なる発展に大きな期待が寄せられる。

- タンパク質が生命の最も多様で重要な分子であり、その研究は必須であるとともに無限の可能性をもつ。こうした点から 1958 年に赤堀教授を所長として全国共同利用研究所として蛋白質研究所が設立されたことはまさに先見の明だったと言えよう。タンパク質の重要性と多様性は 60 年以上たった今でも変わっておらず、一層の貢献が期待されているところである。

蛋白研がタンパク質研究の拠点であるために拠点活動が特に重要である。これまでも施設の共同利用や共同研究や蛋白研セミナーなど、多様なプログラムが用意され、多くの成果が挙げられているが、さらに充実することが望まれる。特にこれまでタンパク質レベルの研究とはかなり距離があると考えられていた生命現象が蛋白質レベルの解析が必要になりつつあることに注意し、積極的に共同利用や共同研究を誘致する努力が必要かと思われる。これまでの生理学、分子生物学などの方法で生命現象に向き合ってきた研究者との共同作業が今後の新たな蛋白質科学を切り開いていくことが期待される場所である。このため蛋白研が新たな蛋白研セミナーなどを利用し、新たな共同研究者をひきつけていっていただきたい。

生理学者や分子生物学の研究者からみた時、多くの大型機器を利用するのは大変な覚悟を必要とするものである。例えば、専門家からタンパク質の結晶構造をみるためには 1 年ほど暗中模索の努力を続けることが必要だ、などと言われると、それが事実でも、やはり一步を踏み出すのは止めて置こうということになる。今はそんなことはないだろうが、このあたりの障壁を低くする方法の開発とその普及が望まれる。

一方でタンパク質の内部の微細な動きがどこまで捉えられるか、限界はどこにあるのかなども知りたいところであるし、次世代構造解析センターが担当する新しい構造解析法の開発とその普及も期待したいところである。タンパク質の構造と機能について驚くべき進歩が報告され、我々のタンパク質の見方も変わってきているが、おそらくまた未知のタンパク質のからくりのほうが多いと思われるので、蛋白研の研究がこうした分野を切り開いていくことを期待したい。

4. 教育

【評価の視点】 共同利用・共同研究を活かした人材養成の取組及び蛋白研の学部学生・大学院学生・ポスドク等若手および外国人研究者の育成は適切に行われているか。

- 常時 100 名以上の学生（学部生、修士課程、博士課程）が在籍し、毎年 20 名以上の大学院生が研究所の研究施設を利用して学位を取得するなど、共同利用・共同研究を活かした教育が行われている。また、学生の約 40% が女性で、同じく 30% が外国人であり、ダイバーシティに富む点も共同利用・共同研究として好ましい特徴である。一方で、博士課程学生の半数以上が外国人となっており、ここでも日本人学生の大学院離れが顕在化しているように思われる。現時点でも毎年 20 名以上の学生に RA や奨学金が与えられているが、今後優秀な学生、特に博士課程学生を獲得するには、情報発信と支援の拡充が重要になってくると思われる。教員のダイバーシティについても、その約 30% が女性で（女性教授 2 名）、10% 以上が外国人であるなど、特筆に値する成果が上がっている。
- 学部を持たない附置研では学生が集まりにくいにもかかわらず、多くの日本人学生に教育研究を行っている。加えて留学生の受け入れも多い。以下は私見であるが、留学生の受け入れ数の多寡も重要であるが、受け入れ留学生が大学での研究終了後、日本で経験を生かした活躍（アカデミア、ノンアカデミアを問わず）ができるよう取り組みがあっても良い。
- 研究室における大学院生などの育成は問題なく行われていると思うが、この研究所ならではの教育の取り組み。たとえば阪大や他大学の学生のための構造生物学実験法 1 日速修コースのようなものがあるがよいのではないか。評者が所属する大学では、附属病院における大学院生の見学授業が以前、好評だったときく。
- 若手教員間の融合研究を促進する支援プログラムや、若手教員を中心としたリトリートやセミナーを行うなどの取り組みが見られる。大学院生の数、特に博士号取得者の輩出は研究室数に対して多くない。学部と直結しない研究所では宿命的是ではあるが、優れた研究室が集まり、教員数も多いので、若手教員が教育歴を積むためにも、全ての研究室が大阪大学大学院の学生をコンスタントに受け入れて教育できる立場を獲得することが望まれる。外国人の留学生や教員も多いが、HP のセミナー情報で見る限り殆どの研究会や講習会が日本語で行われているようである。国際化に向けて公式行事を英語化していくことは、日本人学生の教育上も総合的にプラスの面が多いと考える。
- 構造生物学分野に特に強い特色を有する拠点として、一定数の学内外大学院学生の学位取得に貢献できている。また、幅広い専門分野の教員からなることもあり、100 名を超える学生が在籍し、また 40 名弱の外国人学生が在籍していることも評価できる。
外国人教員数を適正規模にすることによる留学生のスムーズな在籍、ジェンダーバランスへの配慮も図られており、評価できる。大学院学生のみならずポスドクなどの育成が適切に行えている。
学部学生の教育については、各教育部局の理解がより重要な面があるが、これは、研究所のみならず、大阪大学全体が意識を高め、附置研究所の教育への貢献を果たせる環境づくりがさらに重要になる、と思われる。これは国立大学全体で考えるべき課題ではあるが。

5. 外部資金等の研究経費

【評価の視点】 研究活動に必要な研究経費の確保に努めているか。

- 多くの科学研究費補助金を獲得して（教員あたり平均 1 件は素晴らしい！）独自の研究を推進しているほか、それ以外にも補助金や受託研究を獲得し、その資金を共同利用・共同研究拠点としての共用施設・機器・データベースの運用・更新を行っている点を評価する（上述したように、本来は安定した運営費交付金として配分されるべきであるが）。民間との共同研究による資金の獲得も一定程度あり、今後はその拡充による資金増もありえると期待される。特別推進研究、基盤研究（S）、CREST などの大型研究費を取得する努力を行い、研究所の存在感をより一層高めていただきたい。

- 科研費をはじめ、AMED、JST などの競争的資金の獲得に十分な努力を行っている。
- 外部資金の獲得の努力はもろんなされているが、残念ながらこのあたりが一番わかりやすい評価軸として使われてしまいがちなので、さらなる努力が必要なのだと思う。大型資金の獲得に秀でた研究者を招聘するとか、企業などとの共同研究を促進するなどの努力が、健全な学問の発展によいことかどうかは別として、これからますます求められていくのだろう。
- 研究拠点活動の外部予算は獲得努力がなされている。個々の研究活動経費についてはまとまった発表がなかったが、資料によると科研費の獲得状況は必ずしも良好でない。
- 限られた承継教員数、特任教員数を考えれば、科研費の採択件数、採択金額いずれも妥当である。ほぼ全員の教員が何らかの科研費に採択されていること、平均値としての採択金額も適切である。その他の外部資金に関しても、大型設備費の獲得を除いても、研究所としてのアクティビティの高さを感じさせるものである。件数、金額に関しては若干の上下があるが、おおむね順調である、と評価できる。普段の業務に加え、種々の受託研究、産学連携への貢献を求められることは、ある意味で酷であるが、蛋白質研究所が果たすべき使命を考えれば、やむを得ない。とはいえ、大阪大学として、全国で唯一の蛋白質を主たる研究対象とする研究所が置かれている楽観を許さない状況をよく理解して、位置づけ等の処遇などについて、なお一層の改善を図ることを期待したい。

6. 情報公開・社会連携

【評価の視点】 研究所の活動を十分に社会に発信しているか。

- ホームページが刷新されてアピーリング・好印象になった点は高く評価できる。研究者コミュニティ向けのシンポジウム、蛋白研セミナー、講習会のほか、一般・学生向けの講演会・公開講座等の活動についても適切に実施されている。研究成果の商品化、データ・技術の公開、データベース運用などによる社会還元のほか、ベンチャー企業の設立や、企業とコンソーシアムを組んでオープンイノベーションを推進するなど、十分に社会に発信する努力をしている。
- 歴史のある蛋白研セミナーを定期的で開催し、その内容も今後のサイエンスを先取りするものや、海外からの演者を招くなど精力的に行い、十分な研究活動の広報を行っている。
- 多数の報告書やパンフレット類、所外活動などを通して、多大な努力がなされていると思う。研究者がそれで疲弊してしまわないことを望む。今後は、よりネットなどを利用した情報発信や、逆にオープンキャンパスのような、わかりやすい活動がより重要かもしれない。
- 研究コミュニティ、一般市民に対してセミナーや公開講座を定期的で開催して活動の発信に努めている。ホームページも見やすく、タイムリーな情報発信を行っている。また PDB にて社会的に関心の高いコロナウイルスの構造情報データを公開するなど、社会連携を意識した情報発信が十分なされている。また、複数の成果が製品化されるなど、一般社会に還元されている。
- よりビジブルな研究所を目指したホームページの更新は、極めて高く評価できる。従前から、本研究所の大きな特徴であった、講演会、公開講座等についての活動も順調であり、一定レベルの内容を発信できているものと評価できる。ラミニン関連研究の社会貢献、計算科学、実験科学における一般社会への貢献に関する努力も高く評価してよい。

7. 国際交流

【評価の視点】 大学附置研究所として、また共同利用・共同研究拠点として、十分な国際交流活動を行っているか。

- この規模の研究所、共同利用・共同研究拠点として、15 にのぼる部局間学術交流協定を結んで各国の研究機関と国際交流活動（国際ネットワーク）を行っていることは特筆すべきである。令和元年の国際共著論文比率が40%を超えている点も高く評価したい。国際データベース PDBj は日本の蛋白質研究を支える基盤であり、また、海外の研究機関と共通の研究設備を介した交流も高く評価できる。今年度は新型コロナの影響を受けたものの、国際会議・研究集会が定期的に行われていること、海外の研究者を一定期間招聘する国際ジョイントラボが設置されていること、海外の日本人研究者を特任教授として招聘したことなど、十分な国際交流活動を行っているとして評価できる。
- 共同研究や学術交流協定により海外の大学、研究機関と活発に国際交流活動を行っている。
- 国際交流活動はかなり行われていると思う。おそらく、海外の研究者からみて、この研究所の研究者と共同研究したり、施設を利用することがどの程度魅力的に見えるかという視点が重要であろう。PDBj などの活動は特筆されるべきだと思う。今後、中国との関係をうまく調整していくことが必要になるだろうと思う。
- PDB の世界連携において、日本 PDB がアジアの中核として機能するべく同地域での連携を深める活動を行っている。2018 年に関連する国際集会を複数回行っている。本年度はコロナ禍で国際共同研究は難しかったが、来年度以降の活動再開が期待される。蛋白研セミナーはコミュニティで評価が高いが、半数以上は日本語で開催されている。日本語開催の良さも大きいですが、国際セミナーの数も増やしていく事が望ましい。国際共同研究の数は多く、優れた成果が発表されている。
- 部局間学術交流協定について、今までの9組織に加え、第3期中期期間中に7組織と新たに締結を完了できたことは、極めて高く評価できる。種々の準備が必要とされる国際共同研究についても、その数を確実に増やしており、教員の努力が伺える優れた成果であろう。コロナ禍だからこそできる共同研究もあり、今後の更なる発展が期待できる。他方、国際拠点形成事業の推進、国際共同セミナーの開催に関しても、他組織にない独自性の高い取り組みがなされ、高く評価できる。
蛋白研セミナーについては、伝統あるイベントとして、本邦の蛋白質研究者にきわめて重要なものであるが、その実施に関して構成員の不断の努力が見られ、充実した内容が発信されている。更なる発展を強く期待したい。

【総合討論】

1. 研究所の活動状況と領域構成は適切であるか（改組に対するコメントもお願いします）。
 2. 研究所の将来の方向性について、蛋白質科学、生命科学等の将来展望を見据えた方向性が示されているか。
- 1. 令和2年10月に、異分野融合研究を推進する研究部門（特に蛋白質ネットワーク生物学研究部門）と技術開発や設備の運用を中心とするセンターへの改組が行われ、研究所内の組織の役割が明確化された点は高く評価できる。また、海外の研究者を招聘する国際ジョイントラボを設置し、細胞核動態情報研究室に英国から永野隆特任教授を招聘するなど、国際化の努力をしている点も共同利用・共同研究拠点にふさわしい。以上の2点は、中間評価結果の評価コメント「異分野融合研究の推進や国際ジョイントラボの形成に向けた更なる取組が期待される」に応える活動といえる。
 - 2. 世界の変化は激しく、AIを用いた蛋白質構造予測アルゴリズムが、瞬時に結晶構造解析並の精度を出すまでに進化したと聞く。これまで蛋白研は蛋白質の構造解析で卓越していたと思うが、今後は方向性を見直す必要があるのだろうか。研究テーマを一分子計測や蛋白質ネットワークなどにシフトすることは正しい方向性だと思うが、私には、研究所の将来について、蛋白質科学、

生命科学等の将来展望を見据えた方向性が示されているか、という質問に答える自信はない。これは研究所の教員が自分達でお考えいただくしかないのではなかろうか。ありきたりの助言だが、一研究所の活動には限りがあるので、他の研究機関のプロテオミクスセンターや、同じ共同利用・共同研究拠点である徳島大学先端酵素学研究所などとネットワークを組むことで道が開ける可能性があるのではないか。

- 蛋白研の強みは、構造生物学の大型設備を配し、共同利用を行っている点である。しかしながら、近年、JST, AMED などの施策により、一般の大学や研究機関でも大型設備を購入することが可能になり、導入の代償として産学を含んだ共同利用などが推奨されるようになってきた。すなわち、全国の大学で共用システムを動かしているといっても過言でない。このような状況下で蛋白研が共同研究拠点としてプレゼンスを示すのは簡単でないかもしれないが、従来からの高いサイエンスのレベルを前面に出し、単に装置を有しているだけでなくソフト的にも問題解決能力があることを前面に打ち出すこともプレゼンスを示すための一案であろう。その観点から今回の改組の方向性は良いと思う。機関評価の際には、独自の活動が評価されるような評価軸を設定し、それを用いてもらうようにアピールする活動も考えられる。

また、高いサイエンスを行うためには十分な研究時間が必要であるので、単に評価スコアを稼ぐための活動をなるべく少なくし、研究に専念できる時間を増やすことも肝要ではないかと思う。

- 正直言って、現在の取り組みが不適切であるとはまったく思わない。ただ、文部科学省などからみると、この研究所が、重厚長大な旧国鉄のような古めかしい存在に見えてしまうということはあるのだと思う。生命科学にも間違いなく、流行があり、それに追随すれば、当面は予算獲得などもしやすくなる側面は否定できないだろう。そういう目先の流行に左右されずにこれまでの伝統を守っていくというのも一つの選択だと思うし、たとえば昨今、相分離などが注目されているが、そういうものを足掛かりに、これまで以上に物理化学とか生物物理などのボーダーレスな研究に力をいれていくという可能性もあるのかもしれない。他の生命系の附置研究所とのカラーの違いを、その魅力を損なわない形でどう出していくべきか、難しいが、常に考えていくべきだろう。

- 拠点活動に関係の深いタンパク質高次構造解析や技術開発のエキスパートが集結し、相互補完的な研究グループが形成され、方向性が強く打ち出された領域構成になっている。改組に伴い新設された蛋白質ネットワーク生物学研究部門と蛋白質次世代構造解析センターは、拠点のミッションを強く反映しており、共同利用・共同研究拠点の活動と相乗的に研究を展開することに成功している。懸念があるとすれば、拠点の方向性を明確にすることで各グループの研究を束縛し、自由な発想による研究が生み出すセレンディピティを抑圧するかもしれない点である。蛋白質高次機能学部門の研究室は、個々にレベルの高い研究を展開しているが、狭義のタンパク研究にははまらず、新体制の中でやや異質な部門になっている。生物学研究の多くは広義には蛋白質を対象としており、思いがけないブレイクスルーの芽を育むためにも、広い分野の優れた研究を許容できる見せ方があればと思う。

- 1. 現員による研究スタッフによる活動状況は適切であり、十分であるといえる。また領域構成は、近年の当該領域のさらなる拡大を踏まえ、適切な改組が実施されている。特に解析部門の先端化・先鋭化を目指したセンター再編と、ネットワーク研究を新たに軸とした領域設定は、よく練られたものであり、高く評価できる。本研究所が優位性を有する伝統的な研究領域の維持発展も、現員が担当する領域において適切に位置づけられ、かつアップデートされた内容に基づいて進められている。伝統と革新の双方が常に意識された組織運営である。他方、その担当領域の広さに対して、承継教員を始めとする常勤スタッフの定員が不十分であることは否めない。

各大学、各部局がこのことについて常に厳しい状況に置かれていることは十分に理解できるものの、蛋白質研究所という名前を日本で唯一持つことができている状況を鑑みれば、全学として、そのさらなる充実を図る必要がある。全国的にみても、ユニークでかつレベルの高いことは言うを待たない。全学側として、本研究所への人員面を中心としたさらなる充実を期待したい。

2. 将来の方向性に関しては、十分に練られた方針に基づいて着実に前に進められていることを高く評価したい。蛋白質科学のみならず生命科学等の将来展望を見据えた方向である。他方、この将来展望そのものは、他部局あるいは他大学においても十分出せる内容であることは否めず、蛋白質研究所という、ユニークな位置づけの維持発展のためにも、化学領域、構造生物学領域等を中心に、より特色を出す領域の強化は求められるであろう。

【その他】

その他（他にコメントがあればお願いします）

- 毎年研究会・セミナーを開催する資金が確保されているのは共同利用・共同研究拠点の強みであり、是非これら新分野の開拓、若手の育成に生かして欲しい。ただし、毎年のように類似のテーマで開催するとマンネリ化、お友達クラブ化する可能性があることが問題で、大型研究費を取るためのチーム形成のようなつまらない会にならぬよう、企画者と運営側が自由な討論とトップサイエンスを目指し、優秀な若手を発掘することが重要と思われる。
- 所属の大学では企業の出資による社会連携講座のようなものが多くありますが、ここではどのようなのでしょうか。
- 産学連携の強化、企業との共同開発による技術革新、活動運営費の獲得が将来必要である。
ジェンダーバランスへの取り組みは国内でも先進的である。
共同利用施設運営を専属で行える技術員の育成と配置を可能にするシステムと予算を国が整備してくれればと思います。
- 大学の附置研究所である以上、教育面を充実させることは必須である。博士研究員、博士課程学生を中心に、研究員そのものに関する人材育成には一定の貢献をしていることは理解できる。しかしながら、本研究所の魅力ある研究内容に比して、やはり学部学生の配属数は満足いくものではない。そういう意味で、結晶学領域において、工学研究科からの学部学生配属が開始されたことは、きわめて高く評価できる。今後、例えば、理学部の化学、高分子科学、生物科学を専攻する学部学生の一定数の配属により、大学全体としても特色を出した教育・研究をアピールできるものと考えられる。各教育部局の理解はもちろん重要であるが、研究所構成員も、学部教育の重要性を鑑みた活動を継続して進めていく必要があるだろう。

4. 外部評価のまとめと今後の対応について

外部評価のまとめと今後の対応について

外部評価は、令和2年11月～令和3年3月に実施いたしました。

令和2年12月15日の外部評価委員会は、主に蛋白研の活動全体の評価を目的として、国内の学識経験者で特に共同利用・共同研究拠点活動に関してご造詣が深く、また各PI教授の研究に対応する専門分野を代表する以下の6名の先生方に対して、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止の観点から、オンライン開催として行われました。

評価委員

見 學 美根子	教 授 (京都大学 物質-細胞統合システム拠点)
近 藤 孝 男	名誉教授 (名古屋大学 大学院理学研究科)
佐々木 裕 之	教 授 (九州大学 生体防御医学研究所)
嶋 田 一 夫	チームリーダー (理化学研究所 生命機能科学研究センター)
津 本 浩 平	教 授 (東京大学 大学院工学系研究科)
中 井 謙 太	教 授 (東京大学 医科学研究所)

評価委員の先生方にはあらかじめ、蛋白質研究所全体の概要、拠点活動、各研究室の研究内容等をまとめ、蛋白質研究所の「2020年版要覧」および「蛋白研レポート2018-2019」とともにお渡し、研究所の研究、予算・体制、拠点活動、教育、外部資金等の研究経費、情報公開・社会連携及び国際交流に関する取組や機能の状況に関して評価をいただきました。

外部評価委員会当日は、まず中川敦史所長から研究所の全体説明を行い、研究所の理念、沿革と構成、目標が述べられました。現状の多様な構成員と組織構成、特に拠点活動や研究活動をさらに強化することを目指して行われた附属センターの改組と新しい研究部門の設置の説明を中心に、学部学生・大学院学生の人数や研究科との関係、構成員のダイバーシティ、科研費や受託研究費等の外部資金の獲得状況、共同利用・共同研究拠点活動の概要、産業界との連携、国際交流などについて、最近の統計値を交えて紹介されました。

次に、共同利用・共同研究委員会委員長の高木淳一教授から、蛋白質研究共同利用・共同研究拠点活動全体について、詳細な報告が行われました。さらに、構造生物学のための三種の神器である放射光ビームライン（中川敦史教授）、NMR（藤原敏道教授）、クライオ電子顕微鏡（加藤貴之教授）と、生命科学研究の基礎を支える蛋白質構造データバンク事業 PDBj（栗栖源嗣教授）の現状と利用状況、さらに将来展望について、報告が行われました。

その後、各研究室のPI教授から各研究室の現在の研究内容について説明が行われ、最後に全体を通しての総合討論が行われました。

<外部評価のまとめ>

評価の詳細な内容については別途記載しておりますが、下記に全体をまとめます。

1. 研究

各研究室に対する個別のコメントは、「3. 蛋白質研究所の評価」の項に譲りますが、全体を通して「いずれの研究室も、適切な目標を掲げ、それに基づいて、適切な研究テーマの設定と方法がとられており、高く評価できる。また、学問領域によってその成果に若干の上下はあるものの、基本的には、十分な成果を上げていて、専門領域の進歩そのものにも大きく貢献していると、高く評価できる。」との高い評価を頂きました。

その一方で、「蛋白質高次機能学研究部門について、個々の研究のレベルは高いが、個体レベルの蛋白質機能の解析という共通点では、ややまとまりに欠ける印象を拭えない。研究内容を維持しつつ、もうひとつくらい4つの研究室を結ぶ「蛋白質」に関連する基調テーマを考えられないか？」とのご指摘もありました。

2. 予算・体制

「共同利用・共同研究拠点の運営・支援体制の維持発展を目指し、学問領域の現状に適切に対応しており、先端性の高い所属教員の尽力によるものである、と極めて高く評価できる。自らの研究を発展させつつ、共同利用・共同研究拠点としての役割も積極的に果たしていく姿勢は、まさに、拠点として認定されるにふさわしいレベルである。」との高い評価を頂きました。

一方、「共同利用・共同研究拠点への予算面の不足は明らかで、様々な事業から支援を獲得して機器やデータベースの運用・更新を行っておられる教員各位のご苦勞がよくわかった。本来、共同利用・共同研究拠点には（研究所の運営費交付金とは別に）必要な運営費交付金が配分されるべきであり、教員やスタッフの負担を軽減し、最先端の技術開発や教員自身の研究などに専念できる環境を整備することが望ましい。」

「NMR、電子顕微鏡はじめ高額機器の保守契約を含めた維持にも莫大なコストが掛かり、研究拠点予算は全く十分でなくむしろ減額傾向で厳しい状況であるが、AMED、文科省などから設備支援の外部資金を獲得して運営に充当し、安定な拠点活動を続けている。十分に努力していると評価されるが、逆に活動に必要な予算額に交付金が大きく不足しているのは問題である。」

等、予算不足を指摘される声が多くありました。

また、「ニューノーマル時代に適応するため共同利用・共同研究のリモート化・自動化を進める必要があると思われる。それらを教員・スタッフの負担軽減にうまく繋げることができないか。」

「大型装置の共同利用体制は年月をかけてしっかり整えられていると思うが、昨今の予算や人材の問題を考えると、簡素化できるところは簡素化を進めていくことが可能かもしれない。たとえば、クライオEMで行われているというオンライン手続きの仕組みは、他の装置の利用にも転用できないだろうか。」

また、クライオで行われているという課金制度を他へも少額でも広げていくことは考えられないだろうか。PDBjでも企業に対するサービス強化とそれに伴う収入獲得の道を探れないだろうか。」
等、維持経費の獲得や負担軽減の方策を探る努力も必要とのご指摘もありました。

3. 拠点活動

「適切に活動が行われており、共同研究の成果がハイインパクトジャーナルに掲載されている。研究所の教員とスタッフの献身的な努力により、難しい研究課題にも挑戦することで、国内・国外の研究者コミュニティに広く寄与していることを高く評価したい。アンケートの実施などを通して、研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組が適切に行われ、常に改善の努力がなされている。産業界との共同研究も盛んである。」

「X線ビームライン、高磁場 NMR、クライオ EM など大型設備、共同研究や蛋白研セミナーなどの人材育成、およびプロテインデータバンクのアジア地域のデータ管理など研究所の人員数からみて、十分な活動を行っている」と判断する。」

「拠点活動としては、構造生物学、化学を中心に、国内外の研究者コミュニティに広く寄与するミッションを果たしていると高く評価できる。また、特に生物学的観点から、研究者コミュニティの意見の把握・繁栄のための取り組みと社会への還元に関しても、不断の努力が図られているものと評価できる。」
等の高い評価を頂きました。

一方で、「研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組も行われているが、利用において異なる設備を用いた複合的な解析をアドバイスする相談窓口の一本化と、共同研究の有無に依らない（支援する教員のエフォートの持ち出しがない）公平なサービスが各研究室の負担なくできるシステムが求められていると感じた。実現には国の予算が必要である。」

との、共同利用のための相談窓口設置の必要性等も指摘されました。

また、「クライオ電顕の整備など施設の導入が行われている一方で、限られた国家予算の範囲で、拠点の名にふさわしい設備の更新が適切に行われているかどうかは、評価が分かるところである。これは、所属教員の尽力に比して、全学あるいは本省の理解が必ずしも十分ではないことによるものであり、その位置づけを再確認したい。」

「大型機器の共同利用を促進するよりも、個々の研究室の活動を活性化した方が、より文科省からは好ましく見られるのではないかと思う。共同利用が低調だと、その分の予算を削られてしまう危険はあると思うが。」

等、拠点活動の仕方、あり方、見せ方を研究所として考えた方がよいとの指摘もありました。

4. 教育

「常時 100 名以上の学生が在籍し、毎年 20 名以上の大学院生が研究所の研究施設を利用して学位を取得するなど、共同利用・共同研究を活かした教育が行われている。また、学生の約 40% が女性で、同じく 30% が外国人であり、ダイバーシティに富む点も共同利用・共同研究として好ましい特徴である。教員のダイバーシティについても、その約 30% が女性で（女性教授 2 名）、10% 以上が外国人であるな

ど、特筆に値する成果が上がっている。」

「外国人教員数を適正規模にすることによる留学生のスムーズな在籍、ジェンダーバランスへの配慮も図られており、評価できる。大学院学生のみならずポストクなどの育成が適切に行えている。」等の高い評価を頂きました。

一方で、「博士課程学生の半数以上が外国人となっており、ここでも日本人学生の大学院離れが顕在化しているように思われる。現時点でも毎年 20 名以上の学生に RA や奨学金が与えられているが、今後優秀な学生、特に博士課程学生を獲得するには、情報発信と支援の拡充が重要になってくると思われる。」

「留学生の受け入れ数の多寡も重要であるが、受け入れ留学生が大学での研究終了後、日本で経験を生かした活躍ができるよう取り組みがあっても良い。」

「この研究所ならではの教育の取り組み。たとえば阪大や他大学の学生のための構造生物学実験法 1 日速修コースのようなものがあってもよいのではないか。」

「大学院生の数、特に博士号取得者の輩出は研究室数に対して多くない。学部と直結しない研究所では宿命的是であるが、優れた研究室が集まり、教員数も多いので、若手教員が教育歴を積むためにも、全ての研究室が大阪大学大学院の学生をコンスタントに受け入れて教育できる立場を獲得することが望まれる。外国人の留学生や教員も多いが、HP のセミナー情報で見ると殆どの研究会や講習会が日本語で行われているようである。国際化に向けて公式行事を英語化していくことは、日本人学生の教育上も総合的にプラスの面が多いと考える。」

等、優秀な学生の獲得の手立てや教育方針に関する多くの助言がありました。

5. 外部資金等の研究経費

「多くの科学研究費補助金を獲得して（教員あたり平均 1 件は素晴らしい！）独自の研究を推進しているほか、それ以外にも補助金や受託研究を獲得し、その資金を共同利用・共同研究拠点としての共用施設・機器・データベースの運用・更新を行っている点を評価する。民間との共同研究による資金の獲得も一定程度あり、今後はその拡充による資金増もありえると期待される。」

「科研費をはじめ、AMED、JST などの競争的資金の獲得に十分な努力を行っている。」

「限られた承継教員数、特任教員数を考えれば、科研費の採択件数、採択金額いずれも妥当である。ほぼ全員の教員が何らかの科研費に採択されていること、平均値としての採択金額も適切である。その他の外部資金に関しても、大型設備費の獲得を除いても、研究所としてのアクティビティの高さを感じさせるものである。件数、金額に関しては若干の上下があるが、おおむね順調である、と評価できる。」との評価をいただきました。

その一方で、「特別推進研究、基盤研究(S)、CREST などの大型研究費を取得する努力を行い、研究所の存在感をより一層高めていただきたい。」

「外部資金の獲得の努力はもろんなされているが、残念ながらこのあたりが一番わかりやすい評価軸として使われてしまいがちなので、さらなる努力が必要なのだと思う。大型資金の獲得に秀でた研究者を招聘するとか、企業などとの共同研究を促進するなどの努力が、健全な学問の発展によいことかどうかは別として、これからますます求められていくのだろう。」

「個々の研究活動経費についてはまとまった発表がなかったが、資料によると科研費の獲得状況は必ずしも良好でない。」
等、外部資金獲得のためにさらなる努力をすべきとの指摘がありました。

6. 情報公開・社会連携

「ホームページが刷新されてアピーリング・好印象になった点は高く評価できる。研究者コミュニティ向けのシンポジウム、蛋白研セミナー、講習会のほか、一般・学生向けの講演会・公開講座等の活動についても適切に実施されている。研究成果の商品化、データ・技術の公開、データベース運用などによる社会還元のほか、ベンチャー企業の設立や、企業とコンソーシアムを組んでオープンイノベーションを推進するなど、十分に社会に発信する努力をしている。」

「歴史のある蛋白研セミナーを定期的に開催し、その内容も今後のサイエンスを先取りするものや、海外からの演者を招くなど精力的に行い、十分な研究活動の広報を行っている。」

「PDB にて社会的に関心の高いコロナウイルスの構造情報データを公開するなど、社会連携を意識した情報発信が十分なされている。また、複数の成果が製品化されるなど、一般社会に還元されている。」との評価をいただきました。

また、「今後は、よりネットなどを利用した情報発信や、逆にオープンキャンパスのような、わかりやすい活動がより重要かもしれない。」との助言も頂いています。

7. 国際交流

「この規模の研究所、共同利用・共同研究拠点として、15 にのぼる部局間学術交流協定を結んで各国の研究機関と国際交流活動を行っていることは特筆すべきである。令和元年の国際共著論文比率が40%を超えている点も高く評価したい。国際データベース PDBj は日本の蛋白質研究を支える基盤であり、また、海外の研究機関と共通の研究設備を介した交流も高く評価できる。」

「部局間学術交流協定について、今までの9組織に加え、第3期中期期間中に7組織と新たに締結を完了できたことは、極めて高くできる。種々の準備が必要とされる国際共同研究についても、その数を確実に増やしており、教員の努力が伺える優れた成果であろう。コロナ禍だからこそできる共同研究もあり、今後の更なる発展が期待できる。他方、国際拠点形成事業の推進、国際共同セミナーの開催に関しても、他組織にない独自性の高い取り組みがなされ、高く評価できる。蛋白研セミナーについては、伝統あるイベントとして、本邦の蛋白質研究者にきわめて重要なものであるが、その実施に関して構成員の不断の努力が見られ、充実した内容が発信されている。」

「PDB の世界連携において、日本 PDB がアジアの中核として機能するべく同地域での連携を深める活動を行っている。」との高い評価を頂きました。

一方で、「海外の研究者からみて、この研究所の研究者と共同研究したり、施設を利用することがどの程度魅力的に見えるかという視点が重要であろう。PDBj などの活動は特筆されるべきだと思う。今後、中国との関係をうまく調整していくことが必要になるだろうと思う。」

「蛋白研セミナーはコミュニティで評価が高いが、半数以上は日本語で開催されている。日本語開催の良さも大きいですが、国際セミナーの数も増やしていく事が望ましい。」
等、より積極的に国際化を進めるべきとの指摘も頂いています。

【総合討論】

最後に、総合討論を行い、当研究所の現在の活動状況と領域構成、将来の方向性に関する意見交換が行われました。

「令和2年10月に、異分野融合研究を推進する研究部門と技術開発や設備の運用を中心とするセンターへの改組が行われ、研究所内の組織の役割が明確化された点は高く評価できる。また、海外の研究者を招聘する国際ジョイントラボを設置し、細胞核動態情報研究室に英国から永野隆教授を招聘するなど、国際化の努力をしている点も共同利用・共同研究拠点にふさわしい。以上の2点は、中間評価結果の評価コメント『異分野融合研究の推進や国際ジョイントラボの形成に向けた更なる取組が期待される』に応える活動といえる。」

「蛋白研の強みは、構造生物学の大型設備を配し、共同利用を行っている点である。しかしながら、近年、JST, AMEDなどの施策により、一般の大学や研究機関でも大型設備を購入することが可能になり、導入の代償として産学を含んだ共同利用などが推奨されるようになってきた。すなわち、全国の大学で共用システムを動かしているといっても過言でない。このような状況下で蛋白研が共同研究拠点としてプレゼンスを示すのは簡単でないかもしれないが、従来からの高いサイエンスのレベルを前面に出し、単に装置を有しているだけでなくソフト的にも問題解決能力があることを前面に打ち出すこともプレゼンスを示すための一案であろう。その観点から今回の改組の方向性は良いと思う。」

「拠点活動に関係の深いタンパク質高次構造解析や技術開発のエキスパートが集結し、相互補完的な研究グループが形成され、方向性が強く打ち出された領域構成になっている。改組に伴い新設された蛋白質ネットワーク生物学研究部門と蛋白質次世代構造解析センターは、拠点のミッションを強く反映しており、共同利用・共同研究拠点の活動と相乗的に研究を展開することに成功している。」

「現スタッフによる活動状況は適切であり、十分であるといえる。また領域構成は、近年の当該領域のさらなる拡大を踏まえ、適切な改組が実施されている。特に解析部門の先端化・先鋭化を目指したセンター再編と、ネットワーク研究を新たに軸とした領域設定は、よく練られたものであり、高く評価できる。本研究所が優位性を有する伝統的な研究領域の維持発展も、現員が担当する領域において適切に位置づけられ、かつアップデートされた内容に基づいて進められている。伝統と革新の双方が常に意識された組織運営である。」

といったご意見を頂き、昨年行った当研究所の改組や将来の方向性に関して賛意を頂きました。

一方で、将来の方向性に関して「一研究所の活動には限りがあるので、他の研究機関のプロテオミクスセンターや、同じ共同利用・共同研究拠点である徳島大学先端酵素学研究所などとネットワークを組むことで道が開ける可能性があるのではないか。」

「現在の取り組みが不適切であるとはまったく思わない。ただ、文部科学省などからみると、この研究所が、重厚長大な旧国鉄のような古めかしい存在に見えてしまうということはあるのだと思う。生命科学にも間違いなく、流行があり、それに追随すれば、当面は予算獲得などもしやすくなる側面は否定

できないだろう。そういう目先の流行に左右されずにこれまでの伝統を守っていくというのも一つの選択だと思うし、たとえば昨今、相分離などが注目されているが、そういうものを足掛かりに、これまで以上に物理化学とか生物物理などとのボーダーレスな研究に力をいれていくという可能性もあるのかもしれない。他の生命系の附置研究所とのカラーの違いを、その魅力を損なわない形でどう出していくべきか、難しいが、常に考えていくべきだろう。」

「将来展望そのものは、他部局あるいは他大学においても十分出せる内容であることは否めず、蛋白質研究所という、ユニークな位置づけの維持発展のためにも、化学領域、構造生物学領域等を中心に、より特色を出す領域の強化は求められるであろう。」

等、今後とも当研究所の特徴を生かした将来展望を継続して考えていくべきとのご助言を頂きました。

また、「機関評価に際には、独自の活動が評価されるような評価軸を設定し、それを用いてもらうようにアピールする活動も考えられる。また、高いサイエンスを行うためには十分な研究時間が必要であるので、単に評価スコアを稼ぐための活動をなるべく少なくし、研究に専念できる時間を増やすことも肝要ではないかと思う。」

「拠点の方向性を明確にすることで各グループの研究を束縛し、自由な発想による研究が生み出すセレンディピティを抑圧するかもしれない点である。蛋白質高次機能学部門の研究室は、個々にレベルの高い研究を展開しているが、狭義のタンパク研究にははまらず、新体制の中でやや異質な部門になっている。生物学研究の多くは広義には蛋白質を対象としており、思いがけないブレイクスルーの芽を育むためにも、広い分野の優れた研究を許容できる見せ方があればと思う。」

等、効率的によい評価受ける工夫をして、本質がぶれないように研究することの重要性、多様な研究がうまく許容できるような体制づくり等についても助言をいただきました。

なお、「他方、その担当領域の広さに対して、承継教員を始めとする常勤スタッフの定員が不十分であることは否めない。各大学、各部局がこのことについて常に厳しい状況に置かれていることは十分に理解できるものの、蛋白質研究所という名前を日本で唯一持つことができている状況を鑑みれば、全学として、そのさらなる充実を図る必要があるだろう。全国的にみても、ユニークでかつレベルの高いことは言うを待たない。全学側として、本研究所への人員面を中心としたさらなる充実を期待したい。」

等、大学等からの支援の必要性についてもコメントが出されました。

＜今後の対応＞

共同利用・共同研究拠点中間評価を含めて、外部評価委員の先生方にいただいた評価や提言に対してスピード感をもって対応していく所存ですが、個々には次のような対処を考えています。

1. 研究

2020年10月に行った組織改編のメリットを活かし、拠点活動の核となる構造解析技術の先端化・先鋭化を進めるとともに、ネットワーク研究を新たな研究の軸として、蛋白質をキーワードに、分子から高次機能までの研究を展開すべく研究部門・研究室間の有機的な連携を深め、蛋白研の独自性がより外に見えるような研究活動を今後とも展開いたします。

2. 予算・体制

共同利用、共同研究に対する運営費交付金やスタッフの増強に関しては、蛋白研だけではどうにもならない面がありますが、機会があるごとに、研究所の活動を広報するとともにその必要性を文部科学省に訴えるようにするよう致します。さらに、当研究所の自助努力として大型装置を含む研究機器の更新・維持経費の獲得を目指すとともに、装置利用の課金制度や受託測定制度などによる自己財源の確保も進めていきます。

3. 拠点活動

◆異なる解析装置の相談窓口の設置

現在、専門性の違いにより解析装置ごとに担当するスタッフが決まっております。窓口の一体化には、スタッフの増員が必要となるため、すみやかに対応することは困難ですが、スタッフ同士の情報交換を定期的に行うなど、これまで以上に情報交換を密にして、利用者からの要望が実現できる解析法の提案ができる体制構築を行っていきます。

◆拠点活動の外部発信

「広報室」組織をさらに充実させるとともに、新しくなったホームページを活用して効果的でスピード感がある情報発信を行う所存です。

◆装置のリモート化、自動化

ポストコロナ・ウィズコロナ時代に対応して、共同利用等の負担軽減のためには、放射光ビームライン、NMR、クライオ電子顕微鏡のリモート化、自動測定システムの構築は喫緊の課題です。当研究所でもすでに自己資金や外部資金を活用して、放射光ビームラインやNMRのリモート測定システムの整備、クライオ電子顕微鏡要のグリッド作製の自動化を進めています。今後もさらに使いやすいシステムを整備していきます。

4. 教 育

◆ 優秀な学生の確保

大阪大学内の配属学生数が限られているため、このことは、以前から課題となっています。配属学生数について研究科との調整を継続していきますが、まずは、他大学や海外からの優秀な学生の確保に努めていきます。その際には、ホームページが非常に重要であり、まずは昨年更新したホームページの効果を検証する予定です。さらに、修了後の就職先情報等の掲載も重要と考えています。また奨学金やRAなどを利用して、優秀な大学院学生への経済支援の拡充を可能な限り進めていきます。

◆ 国際的なネットワーク作り

留学生は、修了後に母国でアカデミックポジションに着くことも多く、継続して共同研究などを行うことで、国際的なネットワーク作りの基礎を固めていくことを目指します。

◆ セミナーの国際化

蛋白研リトリートでの講演は英語を基本とし、その他の所内セミナーも積極的に英語での発表とすることで、学生が英語に接する機会を増やすとともに、蛋白研セミナーを積極的に国際セミナーとして行くことを目指します。また、蛋白研セミナーは所員以外も主催することが可能ですので、そのことを研究者コミュニティに広く周知し、オンライン開催も活用しながら数多く国際セミナーを開催できるように努力する所存です。

5. 外部資金等の研究経費

◆ 大型研究費獲得のための努力

大型研究費の多くは、様々な分野からなる融合研究が中心になってきています。蛋白研では、個々の分野における基礎研究を大切にしておりますが、それと同時にこのような融合研究が可能となる多くの研究分野が存在しております。若手教員による独自の共同研究に対する予算的な支援を積極的に行い、スタッフ同士のディスカッションをより活発にし、研究分野を融合した新しい研究提案が可能となるように、その芽となるアイデアを積極的に集めるように努力いたします。

6. 情報公開・社会連携

ホームページの更新、講演会・公開講座等についての活動、知財の社会還元など、概ね高い評価をいただいておりますが、今後、さらに充実させていきたいと考えています。

7. 国際交流

◆ 国際セミナーの増加

これまでも国際セミナーを毎年数件ずつ開催していますが、より多くの国際セミナー開催ができるよう、適切なテーマの選定と、広報活動を進めていきます。また、令和2年度より始まったオンライン開催のメリットを活かして、世界に向けた蛋白研セミナーの開催を目指します。蛋白研セミナーは所員以外も主催することが可能ですので、そのことを研究者コミュニティに広く周知し、国際セミナーを開催できるように努力する所存です。

8. その他

◆ 蛋白研の独自性の高い研究

5. の外部資金等の予算獲得で述べましたように、蛋白研の一つの特徴は、多くの異なる分野の研究が行われていることにあります。それらを組み合わせることにより、蛋白研でなければできない研究が可能となると考えており、そのような研究の芽を早急に育てるとともに、予算獲得につなげてまいりたいと考えています。

◆ 産学連携

本研究所は、基礎科学を指向する研究所ですが、基礎研究の中から、関口清俊名誉教授による高効率な細胞培養を可能とする細胞培養基質の開発を進めるベンチャー・株式会社マトリクソームの設立や、高木淳一教授による次世代バイオ医薬の開発を進めるベンチャー・ミラバイオロジクス株式会社の設立などが行われてきました。今後も産学連携活動を通して、社会に貢献していくことを目指します。

蛋白質研究所は、蛋白質研究共同利用・共同研究拠点と認定され第3期中期目標・中期計画6年間の5年目が終了しようとしており、すでに期末評価のとりまとめを行っているところです。次期の第4期中期目標・中期計画と拠点の認定を考える際には、今回の外部評価においてご指摘、ご激励いただいた評価の各項目は極めて重要であり、大変参考となっています。評価委員になっていただいた全ての先生方のご期待に応えるべく、研究所の教員が一層の努力を重ねる所存です。

最後になりましたが、ここに改めて評価委員になっていただいた全ての先生方にお礼を申し上げます。

令和3年3月

大阪大学蛋白質研究所

所長 中川 敦史

評価委員会委員長

教授 北條 裕信

5. 外部評価資料

(各研究室の研究活動資料等は別冊)

大阪大学 蛋白質研究所

外部評価資料

2020.12.15
2020年度蛋白質研究所外部評価委員会



蛋白質研究所の沿革と構成



- 1958 全国共同利用研究所として設立（初代所長 赤堀四郎先生）
【有機化学研究部門，溶液学研究部門，代謝研究部門】
- 1964 シトクロムP450の発見（佐藤了 7代所長）
- 1972 吹田キャンパスへの移転
- 1972 日本初の蛋白質結晶構造（カツオ・シトクロムc）の決定
（角戸正夫 5代所長）
- 1979 結晶解析研究センター棟（現：構造解析研究棟）および
超電導核磁気共鳴（NMR）実験棟竣工
- 2001 日本蛋白質構造データバンク（PDBj）発足
- 2003 国際蛋白質構造データバンク（wwPDB）発足
- 2008 共同研究拠点棟の竣工と本館耐震工事の実施
- 2010 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点に認定
- 2016 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点に再認定
- 2020 蛋白質ネットワーク生物学研究部門の設置
蛋白質次世代構造解析センターの設置



赤堀四郎



佐藤了

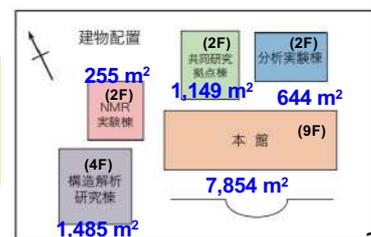


角戸正夫



蛋白質化学研究部門（5研究室），蛋白質構造生物学研究部門（4研究室），蛋白質高次機能学研究部門（4研究室），蛋白質ネットワーク生物学研究部門（2PI研究室，2客員研究室），蛋白質次世代構造解析センター（5研究室，1客員研究室），寄附研究部門（マトリクス科学（ニッピ））

研究分野：構造生物学，生化学，分子生物学，細胞生物学，
バイオインフォマティクス，システムバイオロジーなど



教員・研究者
(カッコ内特任教員)

教授	13 (+3)
准教授	12 (+3)
講師	1(+1)
助教	16 (+9)
特任研究員	33
技術職員	6
計	97
(内)	
女性	28
外国人	10



学生

学部生	13
修士学生	65
博士学生	35
研究生その他	2
計	115
(内)	
女性	47
外国人	38

2020.9.30現在

2020.10.1現在

蛋白質研究所の理念

- 化学、物理、生物、医学、情報科学などの多様な研究者の密接な協力により、蛋白質の構造と機能の基礎的研究を行い、それらに立脚してさまざまな高次生命機能を分子及び原子レベルで明らかにする。
- 蛋白質研究共同利用・共同研究拠点として、国内外の研究者に研究と交流の場を提供して共同研究を進め、放射光ビームライン・NMR装置群・クライオ電子顕微鏡などの大型装置利用、蛋白質構造データバンク (PDB) 等のデータベースの運営を行って、研究者コミュニティおよび社会に対して広く蛋白質科学の振興をはかる。
- 国内外の学生・大学院生・若手研究者に対して、最先端の蛋白質科学の教育および人材育成を実施する。

2

(生物科学, 化学A, B, 高分子は理学研究科)

蛋白質構造生物学研究部門



藤原 敏道
(化学A, 生物科学)
Solid-state and solution NMR



栗栖 源嗣
(高分子, 生物科学, 工学・生物工学)
Structure biology /PDBj



加藤 貴之
(高分子, 生物科学, 生命機能)
Structure biology /CryoEM



中川 敦史
(高分子, 生物科学, 生命機能)
Supramolecular crystallography/SPRING-8 and SACL

蛋白質化学研究部門



原田 慶恵
(生物科学)
Single mol. analysis, /Nano-Biology



北條 裕信
(化学B, 生物科学)
Organic chemistry/chemical protein synthesis



高木 淳一
(生物科学, 生命機能)
Structure biology/Crystallography



高尾 敏文
(化学B, 生物科学, 生命機能)
MS/Functional proteomics

蛋白質ネットワーク生物学研究部門



岡田 眞里子
(生物科学)
Systems biology



水口 賢司
(化学A, 生物科学)
Computational Biology



三間 穰治
(生物科学)
Membrane tethering

蛋白質高次機能学研究部門



篠原 彰
(生物科学)
Recombination /Genome stability



古川 貴久
(生物科学, 医学, 生命機能)
Central nervous system/mouse retina



疋田 貴俊
(生物科学, 医学, 生命機能)
Neural circuit mechanism/mouse models for neuropsychiatric diseases



中井 正人
(生物科学)
Plant biology

3

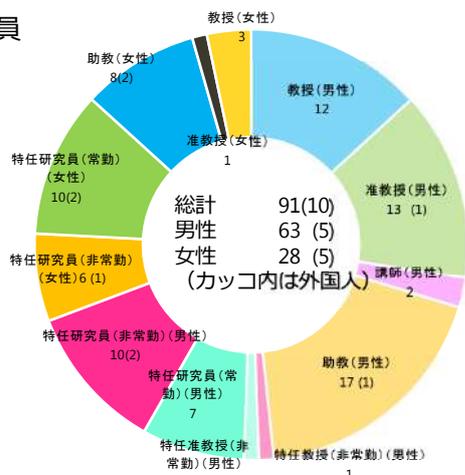
令和2年10月の改組後の組織構成

機構



令和2年度

教員



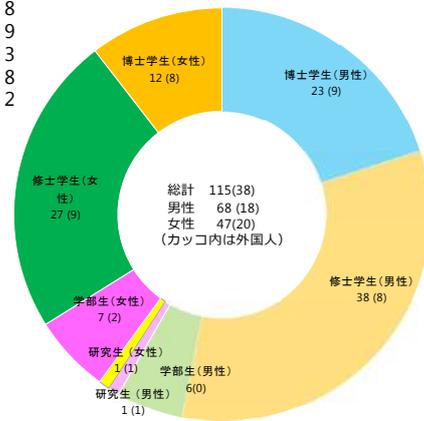
海外内訳：中国(3)、ドイツ(2)、韓国(1)、英国(2)、オランダ(1)、トルコ(1)

教員の専門分野

- 理学博士 42
- 生物系 16
- 化学系 18
- 物理系 1
- その他 7
- 医学博士 8
- 工学博士 9
- 薬学博士 3
- 農学博士 2
- その他 2

理学部・医学部および理学研究科
生命機能研究科・医学系研究科

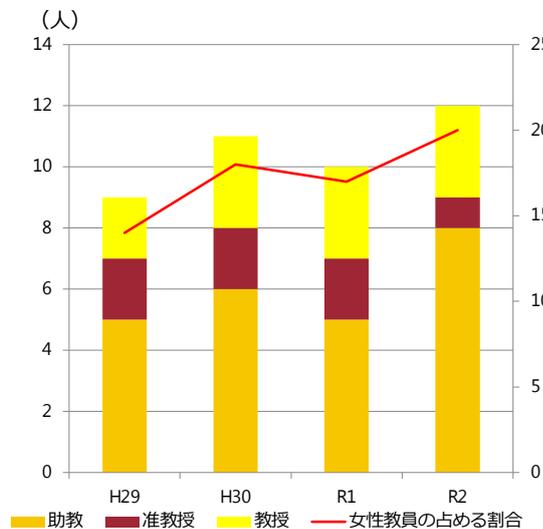
学生



海外内訳：アイルランド(1)、米国(1)、インド(3)、インドネシア(2)、ケニア(1)、タイ(1)、トルコ(1)、フィリピン(2)、リトアニア(1)、マカオ(2)、韓国(2)、中国(21)

女性教員増のため組織的に取り組んだ

女性教員（助教以上）



女性教員の採用等

平成28年度

- ・教授2名を採用し、新研究室を立ち上げ
- ・特任助教3名を採用
- ・准教授1名が他大学の教授へ昇任

平成29年度

- ・女性限定国際公募により、准教授1名を採用
- ・博士学位を有する女性研究者2名を助教として採用

平成30年度

- ・クロスアポイントメント制度を利用して教授1名を登用し、新たな研究室を立ち上げ
- ・博士学位を有する女性研究者より、助教2名、特任助教1名を採用

令和元年度

- ・准教授1名が他大学の教授へ昇任

令和2年度

- ・女性教員ポストの設定を継続し助教3名を採用。
- ・国際公募により、女性研究者から助教2名を採用、1名を採用予定。

蛋白質研究所の女性研究室主任（PI）



原田 慶恵
教授
蛋白質化学
研究部門
蛋白質ナノ科学
研究室

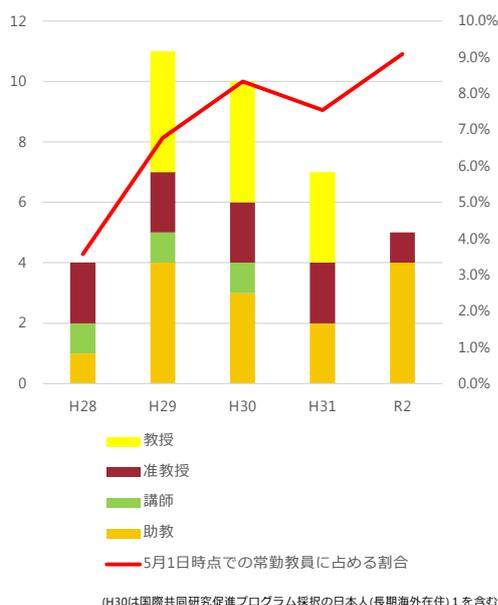


岡田 真里子
教授（年俸制）
蛋白質ネットワーク
生物学研究部門
細胞システム
研究室



今井由美子
特任教授（常勤）
蛋白質ネットワーク
生物学研究部門
感染病態システム
研究室

外国人教員の積極的な雇用を推進した



(H30は国際共同研究促進プログラム採択の日本人(長期海外在住)1を含む)

平成28年度

- ・学内支援事業を積極的に活用
国際共同研究促進プログラム：特任准教授2名
(うち1名はクロスアポイントメント制度による)
- 外国人教員雇用支援制度：特任助教1名

平成29年度

- ・海外の著名な研究者を一人当たり一か月程度滞在する枠組みを制度化し、戦力的かつ積極的に特任外国人教員の雇用を進め4名の特任教授を雇用
- ・学内支援事業の積極的な活用を継続
国際共同研究促進プログラム：特任准教授1名
(クロスアポイントメント制度による)
- 外国人教員雇用支援制度：特任助教1名

平成30年度

- ・短期滞在の特任教授3名
- ・国際共同研究促進プログラム特任教授1名・特任准教授1名

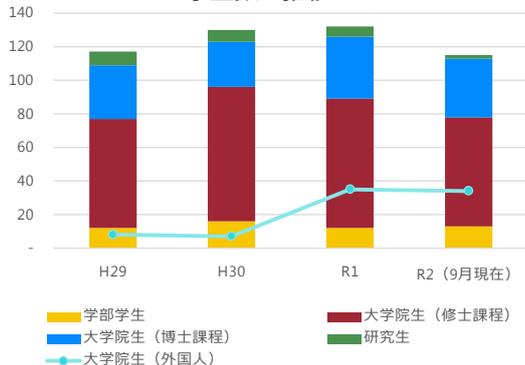
令和元年度

- ・春日丘ハウスの1室を年間借り上げし、外国人教員の滞在先確保の一助としている。
- ・短期滞在の特任教授2名
- ・国際共同研究促進プログラム特任教授1名

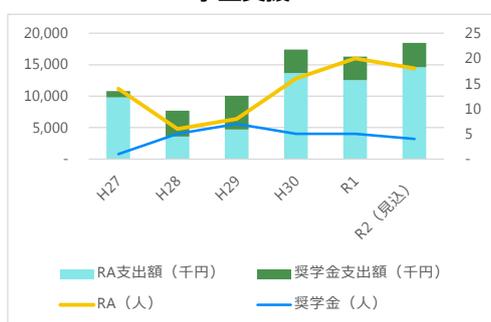
令和2年度

- ・外国人教員雇用支援制度により特任助教1名
- ・研究室の外部資金により特任助教1名
- ・国際公募により助教1名（女性・若手）採用予定

学生数の推移



学生支援

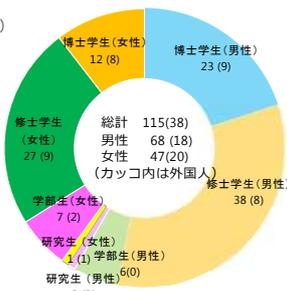


高度副プログラム：蛋白質解析先端研究プログラム

阪大が得意とする構造生物学分野で、大型特殊装置（Spring-8阪大蛋白研ビームライン、超高磁場NMR装置、クライオ電子顕微鏡）や国際的データベース（Protein Data Bank、The Cambridge Structural Database）を利用した先端研究に触れ、高度な専門性と幅広い見識を身につけたい人を歓迎します。全てのプログラムを学び終えた時には、論理的思考力をもって問題解決にあたることの出来る人材に成長することを期待します。



学生の構成



事業実施主体：大阪大学蛋白質研究所 事業計画期間：平成28～令和3年度(6年) 令和2年度運営費交付金所要額：29,427千円

【背景・課題】

- 高度化する蛋白質研究の発展を国際的に先導する必要性
- 国内・国外・産業界各コミュニティの活性化の必要性
- 拠点活動に対するコミュニティからの高い評価と要請

国内外の学会における研究者コミュニティからの要請

蛋白質科学会、生化学会、分子生物学会、生物物理学会、高分子学会、化学会、農芸化学会、薬学会、細胞生物学会、植物生理学会、ペプチド学会、結晶学会、放射光学会、質量分析学会、ヒトプロテオーム機構、エビジェネティクス研究会、バイオインフォマティクス学会、核磁気共鳴学会、神経化学会、結合組織学会、血栓止血学会、Protein Society、APPA (Asia Pacific Protein Association)

【目的・ねらい】

- 従来評価されてきた研究活動をさらに進展
 - クライオ電子顕微鏡や放射光ビームライン、超高磁場NMR等の最新の高度な大型の蛋白質解析設備・装置の共同利用
 - 蛋白質構造データベースの統合的運営と高度化
 - 大学の枠を超えた若手研究者の育成と大学院生・学生の教育の実施
 - 産業界や海外のコミュニティとの連携
- ⇒ ・国内外から多様な研究者が集結し、蛋白質の基礎的・応用的研究を共同で実施する拠点を形成
・生命科学の飛躍的な発展を実現

【事業内容】

- 1) 大型設備利用：SPring-8 生体超分子複合体ビームライン共同利用、超高磁場NMR (溶液・固体) 共同利用、クライオ電子顕微鏡共同利用
- 2) 研究資料提供：日本蛋白質構造データバンク (PDBj) の運営
- 3) 人材育成を含んだ共同研究：拠点公募7事業
 - (1) 共同研究員 (2) 国際共同研究
 - (3) 生体超分子複合体ビームライン共同利用研究課題
 - (4) 超高磁場NMR共同利用研究課題
 - (5) クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題
 - (6) 蛋白質研究所セミナー (7) 客員フェロー

X線(SPring-8, SACLA) 超高磁場NMR (溶液・固体) PDBjによる蛋白質構造データバンク

最先端クライオ電子顕微鏡

横浜市大・理化学研究所との連携協力 (DDBJ, DBCLS), JST-NBDCとの連携協力

【期待される効果】

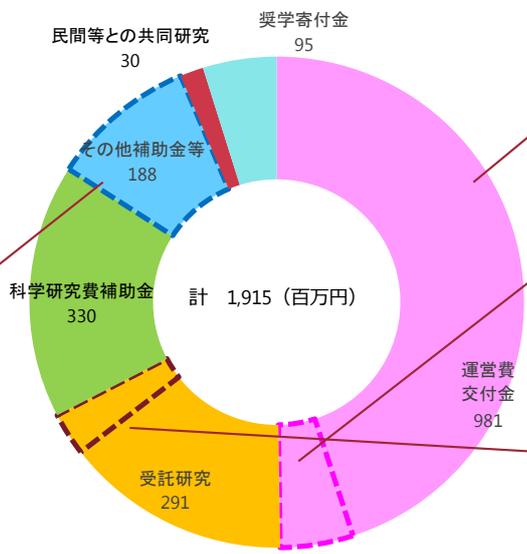
- クロス・アポイントメント制、テュアトラック制、年俸制を運用して若手・女性・外国人研究者を雇用・育成し、次世代の優れた研究者を世界に輩出
 - 産学連携共同研究によりイノベーションを具現化
 - 海外の大学・研究機関との部局間学術協定、学内国際共同研究促進プログラム等による、世界の多くの蛋白質研究者との連携協力
- ⇒ 大学の機能強化への貢献

蛋白質研究所の予算（令和元年度）

創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（3件 188百万円）

本事業は、創薬プロセス又は基礎生命科学研究等のライフサイエンス研究に活用可能な基盤技術の整備や積極的な外部開放（共用）等を実施する機関に対して、**研究基盤の整備及び施設利用に供するために必要な経費並びに研究者等の育成に必要な経費を補助するもの**です。
（AMED ホームページより）

平成29年度には本事業の支援により**放射光ビームライン用X線二次元検出器、クライオ電子顕微鏡高速・高精細化システムを整備**



うち、人件費612百万円

うち、拠点運営及び大型装置経費 94百万円
（文科省からの拠点認定経費措置額 38百万円）

NMR共用プラットフォーム事業（1件22百万円）
NMRの高度利用支援体制の拡充、人材育成

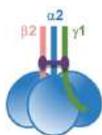
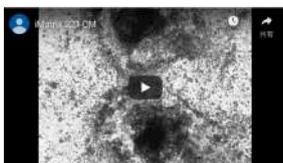
ライフサイエンスデータベース統合推進事業（JST）（1件53百万円）
蛋白質構造データベースのデータ検証高度化と統合化

内の資金は自らの研究を行う「研究費」ではなく、外部研究者の支援やサポート※のために獲得した資金である。

※大型設備の高度化・支援、データベースの高度化・運営

項目	件数	金額 (円)
科学研究費補助金（継続+新規）	56	329,652,680
補助金 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（AMED） 3件	3	188,290,000
受託研究（文科省等国からの受託(再委託)） 科学技術試験研究委託事業（文科省）	1	22,000,000
受託研究（JST, AMED等） 革新的がん医療実用化研究事業(AMED)1件 次世代がん医療創成研究事業(AMED)2件 革新的先端研究開発支援事業(AMED)2件 ライフサイエンスデータベース統合推進事業（JST） 1件 他	17	269,452,156
企業等との共同研究 花王（株）、三井化学（株）、日本電子（株） 創薬コンソーシアム、（株）マンダム、日本ゼオン（株） 他	14	28,523,001
上記科研費以外の外部資金（小計）	35	492,485,123
合計	91	822,137,803

iMatrix-221
iMatrix-221 is a recombinant Fragment that retains full integrin binding activity of laminin-221.



大阪大学ベンチャーキャピタルLOUVCが投資を行っているベンチャー企業「株式会社マトリクソーム」(蛋白質研究所の関口清俊寄附研究部門教授と株式会社ニツピが設立)が、従来から発売していたiMatrix-511、iMatrix-411に加え、新たに心筋細胞の純化・維持培養用の基質としてiMatrix-211を開発・発売した。再生医療の臨床研究(治験)にも利用され、順調な売り上げが続いている。

クライオ電子顕微鏡の利用について、本学の共同ユニット制度を利用して、製薬会社16社からなる創薬産業構造解析コンソーシアム(創薬コンソ)のうち、12社と契約し、オープンイノベーションを推進。企業における人材育成も図る。



蛋白質工学とペプチド化学の融合技術(LassoGraft Technology®)をコアにミラバイオロジクス株式会社」が設立され(東大の教員との共同設立)、抗体医薬に替わる次世代バイオ医薬を世に送り出すための活動中。

	機関名		国名	期間の定め	締結年月日	有効期限
1	国立遺伝子・生物工学センター	Center for Genetic Engineering and Biotechnology	キューバ	3年毎に自動更新	2003.10.10	3年毎に自動更新
2	台湾国立放射光研究センター	National Synchrotron Radiation Research Center	台湾	5年間	2007.3.29	2022.3.6
3	インド国立化学生物学研究所	Indian Institute of Chemical Biology	インド	3年毎に自動更新	2009.6.5	3年毎に自動更新
4	北京大学蛋白質科学センター	Center of Protein Science, Peking University	中国	5年間	2014.9.22	更新手続き中
5	ソウル大学校薬学大学	Seoul National University (College of Pharmacy)	韓国	5年間	2015.1.15	2020.1.14
6	ニュージャージー州立大学ラトガース(統合プロテオミクス研究センター)	The State University of New Jersey, Rutgers (Center for Integrative Proteomics Research)	米国	5年間	2020.9.28	2025.9.27
7	国立清華大学(生命科学学院)	National Tsing Hua University (College of Life Science)	台湾	5年間	2020.9.30	2025.9.29
8	パンジャブ大学	Panjab University	インド	5年間	2017.1.30	2022.1.29
9	ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン	University College Dublin	アイルランド	5年間	2017.6.29	2022.6.28
10	インド科学教育研究大学 ティルヴァナンタプラム	Indian Institute of Science, Education and Research, Thiruvananthapuram	インド	5年間	2017.7.1	2022.6.30
11	シカゴ大学(ベンメイ癌研究所)	University of Chicago (The Ben May Department for Cancer Research)	米国	5年間	2017.9.28	2022.9.27
12	ルール大学ボーフム(生物学および生物工学部)	Ruhr University Bochum (Faculty of Biology and Biotechnology)	ドイツ	5年間	2017.10.25	2022.10.24
13	イタリア技術研究所	Fondazione stituto Italiano di Tecnologia	イタリア	5年間	2018.11.16	2023.11.15
14	オーストラリア国立大学(理学研究科化学専攻)	The Australian National University (Research School of Chemistry, College of Sciences)	オーストラリア	5年間	2020.2.28	2025.2.27
15	アイルランガ大学	Airlangga University (Research Center for Bio-molecular Engineering)	インドネシア	5年間	2020.8.31	2025.7.31



【目的】

次世代の蛋白質科学研究を担う若手研究者の柔軟な発想に基づく新しい蛋白質科学分野の開拓を目指した研究に対して支援を行う。複数の研究室（所外も含む）の共同研究を通じた、従来の枠にとらわれない新しい着想に基づく独創的な研究テーマの提案。

【支援対象】

研究室主任以外で科研費の申請資格のある者

【応募条件】

(1) 2つ以上の研究室（所内外を問わない）との共同研究を通して、新しい蛋白質科学分野を開拓することを旨とした研究テーマであること。

なお、本事業は本年度内の支援であるが、短期的に成果を挙げる必要はなく、長期的視野に立ってプロジェクトを提案して頂きたい。審査の上、選ばれた課題については次年度以降も継続して支援をする可能性があります（最長3年間）。

(2) 年度末に報告書を提出して頂きます。報告書は次年度継続審査の判断にも利用します。

【支援経費】

(1) 支援金額は、100万円を基準とし、3つ以上の研究室の共同研究提案の場合、150万円を上限とします。

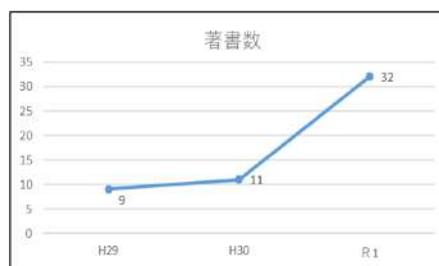
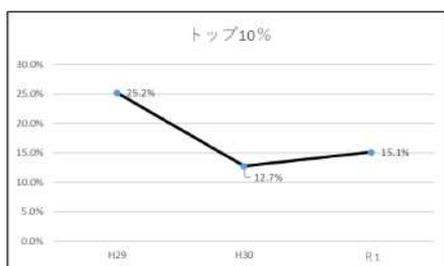
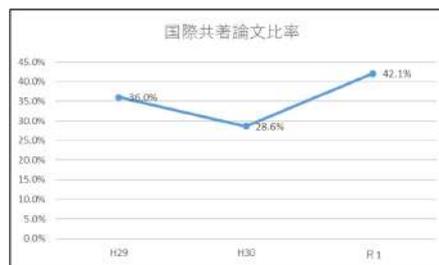
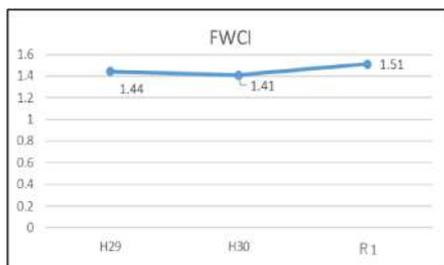
(2) 運営費交付金（研究経費）として支援します。

(3) 採択予定件数は3～5件程度を予定。

【採択課題等】

年度	主なテーマ	採択件数	採択件金額
令和元年度	<ul style="list-style-type: none"> ヘリウム温度超偏極固体NMRと蛋白質結晶構造回折の新しい協働 新規蛋白質標識技術を利用した細胞内蛋白質動態解析法の開発 DNA二本鎖切断修復機構の分子メカニズムの解明 In vivo イメージングと in situ X 線回折による昆虫筋蛋白質からの熱産生解析 溶液試料の動的核偏極 (dDNP) 技術と創薬NMRの融合—蛋白質-薬剤相互作用実験における溶液NMRの検出限界の壁を打ち破る画期的な技術開発 MicroED法による低中分子化合物および合成ペプチドの構造解析 	新規 6件	5,900千円
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> 明暗情報を伝えるTRPM1チャネルとG蛋白質複合体の立体構造解析による制御機構の解明 がん可塑性の機構解明に向けた知識データ活用型の革新的オミクス解析 時間-空間依存的なシグナル伝達が制御する組織形態形成の数理的理解 蛍光X線ホログラフィー法によるフェレドキシンの活性中心 [2Fe-2S] 金属クラスターの構造研究 In vitro卵細胞培養系を用いた減数分裂組換え解析系の確立 	新規 5件 継続 6件	4,100千円 5,850千円

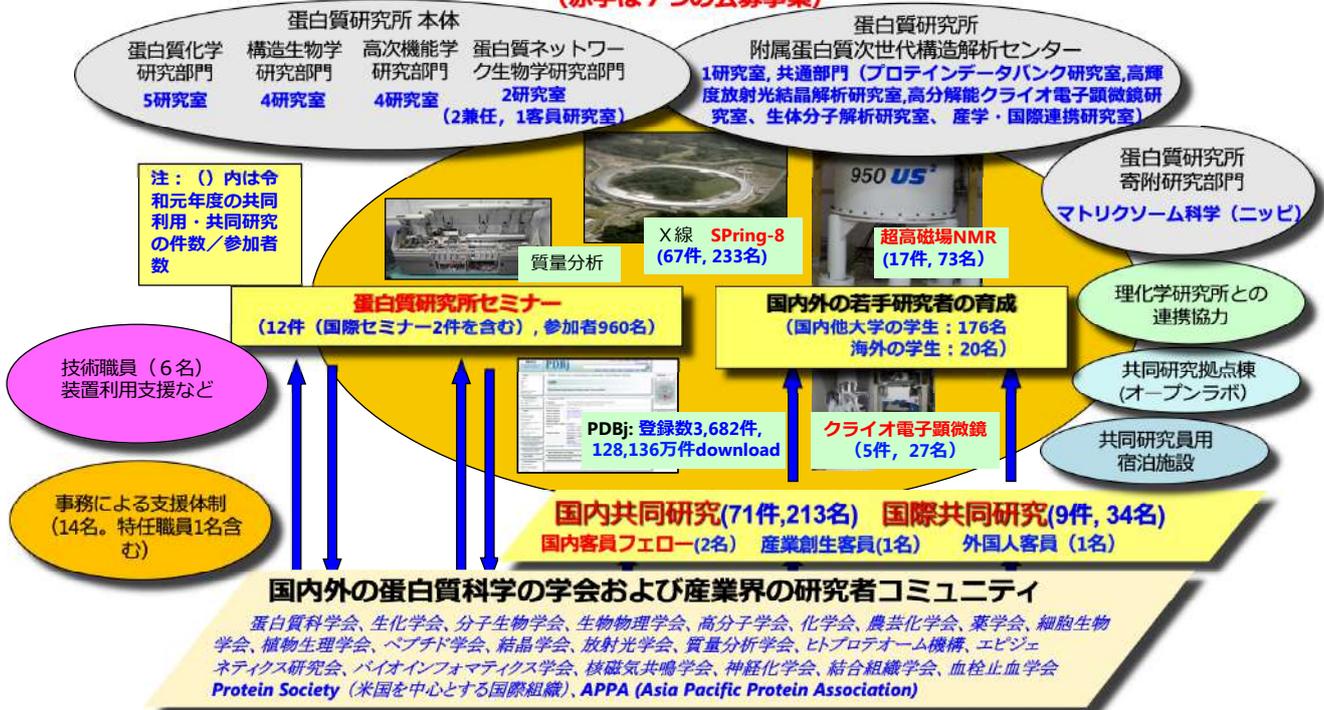
区分	H29	H30	R1	備考
論文数	111	126	126	
FWCI	1.44	1.41	1.51	
国際共著論文比率	36.0%	28.6%	42.1%	
トップ10%	25.2%	12.7%	15.1%	
著書数	9	11	32	



以下拠点関係資料

「大型設備利用」、「研究資料提供」、「人材育成を含んだ共同研究」の3つの柱

(赤字は7つの公募事業)



- 拠点活動web page
- 拠点7事業ポスター
- 各種メーリングリスト
- SNS (Twitter, Facebook) など

JOINT USAGE / RESEARCH CENTER

大阪大学蛋白質研究所 共同利用・共同研究 拠点7事業 募集

蛋白質研究 共同利用・共同研究拠点

【2021年度7事業】
 共同研究員
 国際共同研究
 ビームライン共同利用研究課題
 超高磁場NMR共同利用研究課題
 クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題
 蛋白質研究所セミナー
 客員フェロー

【応募期限】 2020年12月1日(火)
【募集要項】 〒565-0871大阪府吹田市
 http://www.protein.osaka-u.ac.jp/joint/
 別添: 募集要項(日本語) 大阪大学蛋白質研究所 募集要項(英語) (PDF形式)

〒565-0871 大阪府吹田市23-2 TEL:04-6870-4222
 E-mail: tanakaiken-1@protein.osaka-u.ac.jp

Webサイトの全面改訂

一般向け

- 施設一般公開
- 公開講座
- サイエンスアゴラ
- 高校生向けセミナー

大阪大学蛋白質研究所外部評価報告書 令和2年度実施

[発行年月] 令和3年3月
[発行者] 大阪大学蛋白質研究所
〒565-0871 吹田市山田丘3番2号
TEL : 06-6879-8594 (庶務係) FAX : 06-6879-8590
HP : <http://www.protein.osaka-u.ac.jp/>
[編集責任] 蛋白質研究所評価委員会

