

学部・研究科等の現況調査表

研 究

2020 年 7 月

大阪大学

目 次

1. 文学部・文学研究科	1-1
2. 人間科学部・人間科学研究科	2-1
3. 法学部・法学研究科	3-1
4. 経済学部・経済学研究科	4-1
5. 理学部・理学研究科	5-1
6. 医学部・医学系研究科	6-1
7. 歯学部・歯学研究科	7-1
8. 薬学部・薬学研究科	8-1
9. 工学部・工学研究科	9-1
10. 基礎工学部・基礎工学研究科	10-1
11. 外国語学部・言語文化研究科	11-1
12. 国際公共政策研究科	12-1
13. 情報科学研究科	13-1
14. 生命機能研究科	14-1
15. 高等司法研究科	15-1
16. 大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・ 福井大学連合小児発達学研究科	16-1
17. 微生物病研究所	17-1
18. 産業科学研究所	18-1
19. 蛋白質研究所	19-1
20. 社会経済研究所	20-1
21. 接合科学研究所	21-1
22. レーザー科学研究所	22-1
23. 核物理研究センター	23-1
24. サイバーメディアセンター	24-1

1. 文学部・文学研究科

(1) 文学部・文学研究科の研究目的と特徴	1-2
(2) 「研究の水準」の分析	1-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	1-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	1-10
【参考】データ分析集 指標一覧	1-11

大阪大学文学部・文学研究科

(1) 文学部・文学研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、「地域に生き世界に伸びる」をモットーとして責任を自覚し、学問の真髄を極める高いレベルの教育研究を追求するとともに、学問を介して、知識、技能、経験、立場などの多様性を有する人々の相互理解と協働による研究の展開を目標としている。

このような大学の目標に基づき、文学部・文学研究科では、各専門分野における基礎研究の充実を第一の課題として取り組み、新たな人文知を創出する。同時に、国際シンポジウムや共同研究を通して国内外の大学・研究機関と連携し、その国際発信力を高める。

また、21世紀懐徳堂、総合学術博物館などの学内組織、あるいは学外の自治体、博物館・美術館、劇場などとの協働により、文学部・文学研究科が創出する人文知を社会に還元し、共有することを目指す。

2. 特徴

大阪大学文学部は、1948年に大阪大学法文学部の文学科として設置され、翌1949年に哲学科、史学科、文学科の3学科14講座の新制大学「文学部」として独立した。文学研究科は、1948年に旧制大学院として創立され、1953年に新制大学院に移行した。哲学、史学、文学の基本領域に加え、1975年に日本研究に特化した日本学専攻が、次いで1977年に美術、音楽、演劇などの芸術諸領域を包摂する芸術学専攻が新設されて、国立大学の中でも稀な本研究科の特徴ある研究体制が構築された。

1998年の大学院機構改革（大学院重点化）により、哲学・史学分野に日本学と人文地理学を加えた6講座が文化形態論専攻になり、翌年には文学分野に日本語学および芸術学と芸術史を加えた5講座が文化表現論専攻に編成された。また、2007年に大阪外国語大学との統合により、修士課程の文化動態論専攻が新たに設置され、既存の2専攻と併せて、伝統的かつ精緻な実証研究と、領域横断的で総合的な視点に基づく研究を実施する体制が整備された。

また、大阪大学が第3期中期目標に掲げる「グローバルな研究環境の整備」との目標に基づき、文学研究科では、第3期中期目標期間初年度の基本理念において、基礎研究の国際的通用生・国際的発信力を高め、国内外の大学・研究機関との連携を積極的に推進している。このため、専攻の枠を越えて国際的な研究発信を行う主体として、「国際的社会連携型人文研究教育クラスター」（2012年立上げ）や「国際共同研究力向上推進プログラム」（2019年立上げ）といったプロジェクト型の組織体を立ち上げ、文学研究科として独自に運用している。

2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5501-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5501-i1-2）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学は第3期中期計画において、(1) 基礎・基盤研究の振興、(2) 研究力把握のための指標の収集・分析・評価、(3) 国際連携・国際交流の促進を目標に掲げる。文学研究科では、全教員が所属する4室の体制（研究推進室、評価・広報室、国際連携室、教育支援室）のもと、有機的な連携体制によって全学共通の目標の達成に取り組んでいる（別添資料 5501-i1-3）。[1.1]
- 上記のうち、特に(1) 基礎・基盤研究の振興のための体制として、研究推進室内の科研・共同研究部門において分野融合的共同研究に対する助成や科研費獲得支援を行うほか、若手支援部門において申請書のチェックなどの体制を整え、優れた若手研究者の育成支援と科研費獲得支援を強化した（別添資料 5501-i1-3）。[1.1]
- 研究推進室の科研・共同研究部門では、新たに立ち上げた「国際共同研究力向上推進プログラム」の募集・選考を担うことによって、国際連携・国際交流研究を推進する体制を強化した（別添資料 5501-i1-4）。[1.1]
- この結果、2019年度の「国際共同研究力向上推進プログラム」においては、「Transborder Cultural Studies Initiative（越境文化研究イニシアティブ）」が採択され、文学研究科の多彩な分野における教員を中心として、国内他大学の研究者やハイデルベルグ大学、オーバリン大学、ブリティッシュ・コロンビア大学、ミシガン州立大学など、人文学のより広い学際的・国際的コンテクストにおける学内外の横断的な国際共同研究の組織・体制を整えた（別添資料 5501-i1-5）。[1.1]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5501-i2-1～16）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5501-i2-17～18）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる基礎・基盤研究推進のため、文学研究科では科研費の申請に際し、研究推進室に所属する研究歴豊かな教員が、希望する教員の申請書類の内容について参考意見を述べ、そのブラッシュアップに協力するなど、部局サポートの体制を整えている。また、書類の形式的不備については、同じく研究推進室の事務補佐スタッフが確認を行っている。こうした組織的なバックアップ体制の充実により、チェックした申請の採択率は、第2期中期目標期間の最終年度（2015年度）の50%から、2019年度には79%まで向上し、着実な効果を示している（別添資料 5501-i2-19～20）。[2.1]
- 若手研究者支援についても同様に、科研費・学振研究員申請書類の部局内チェック制度や、研究費獲得のための若手セミナー開催を実施し、若手研究者の確保・育成に努めている。毎年度、申請書の部内チェックを行った結果、日本学術振興会研究員の採用率は、第3期中期目標期間で毎年20%程度を上回る高い水準を示している。（別添資料 5501-i2-21～23）。[2.2]
- さらに、第3期中期目標の期間中には、国際研究力強化のために、新たに「国際共同研究力向上推進プログラム」を設立し、国際性の醸成と研究力の強化に重点を置いた形での学際研究の推進を図っている（別添資料 5501-i1-4）。[2.1]
- この結果、2019年度の「国際共同研究力向上推進プログラム」においては、「Transborder Cultural Studies Initiative（越境文化研究イニシアティブ）」が採択され、人文学のより広い学際的コンテクストにおける研究を推進している（別添資料 5501-i1-5）。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（人文科学系）（別添資料 5501-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「学問の真髄を極める基礎・基盤研究の推進」、「国際通用性の向上」に基づき、文学研究科では、第3期中期目標期間初年度の基本理念において、基礎・基盤研究を推進すること、および国際発信力を高めることを掲げている。[3.0]
- このような目標のもと、基礎・基盤研究の推進、国際発信力の向上に取り組んだ結果、総論文数、査読論文数、著書数（単著・共著）のいずれにおいても増加を示した。特に、年平均論文数は第2期中期目標期間の168報から第3期中期目標期間では242報、年平均査読論文数は第2期中期目標期間の48報から第3期中期目標期間では60報と、いずれも第2期中期目標期間を顕著に上回る成果を上げ、研究力の質・量両面における向上が認められる（別添資料 5501-i3-2～3）。[3.0]
- さらに、学会発表のうち国際学会・外国語による発表が、第2期中期目標期間の年平均52件から第3期中期目標期間は平均71件へと大きく増加し、国際発信力においても第3期中期目標に沿った成果を上げている（別添資料 5501-i3-4）。[3.0]

＜必須記載項目 4 研究資金＞

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「独創性のある卓越した基礎・基盤研究の振興」に基づき、文学研究科では、第3期中期目標期間初年度の基本理念において、基礎・基盤研究の推進、ならびに研究力の分析指標の収集につとめることを掲げている。[4.0]
- このような観点のもと、科研費や外部資金の獲得状況には、文学研究科の研究力が示されている。科研採択件数は第2期中期目標期間の平均83件に対し第3期中期目標期間の平均90件と、堅実に増加している（別添資料 5501-i4-1）。
- 科研費の採択率は第3期中期目標期間の平均で50.2%であり、人文学領域全体の平均29.6%と比較して極めて高い水準にある（別添資料 5501-i4-2）。科研費採択率や獲得金額においては、主要国立大学文学研究科の中で概ね2位の実績を挙げている（別添資料 5501-i4-3）。[4.0]

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「大学知の循環の活性化」に基づき、文学研究科では、第3期中期目標期間の基本理念において、自治体、企業と連携・共同し、社会貢献活動の充実を目的として掲げている。[A.0]
- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「社会との連携・協働による社会貢献」推進のため、文学研究科では、地域・社会と連携する多くの研究プロジェクトを立ち上げ、推進してきた(別添資料 5501-iA-1)。2018年度には、「社会連携・社会貢献」にテーマを絞った外部評価を実施。離島のコミュニティ活性化プログラムとの連携や、アート活動支援に関わる社会人リカレント教育など、多彩な内容の事業を積極的に進めている点について高い評価を得た。その結果を踏まえ、活動の一層の活発化に取り組んでいる(別添資料 5501-iA-2)。[A.1]
- 地域連携に関しては、特に、日本の離島・中山間地域の活性化に関わるプロジェクトとして、隠岐の島町との連携による研究・高大連携を進めている(別添資料 5501-iA-3)。これらの研究活動は2018年度に実施した外部評価において、「社会連携自体を研究方法として取り込み、学生の参加を実現している」点で高い評価を得た(別添資料 5501-iA-2)。[A.1]
- 同様に特筆すべき成果として、リカレント教育に関する取り組みとしても記述した、文化庁「大学を活用した文化芸術推進事業」の助成による社会連携事業『「記憶の劇場」 大学博物館を活用する文化芸術ファシリテーター育成講座』(2016～2018年度)、同『「徴しの上を鳥が飛ぶ」 文学研究科におけるアート・プラクシス人材育成プログラム』(2019年度より開始)が挙げられる。このプログラムは教育活動に重点を置いたものであるが、同時に、過去の芸術作品の発掘再演などの研究活動の社会還元にも取り組み、第17回佐治敬三賞(2017年、サントリー文化財団)を受けるなどの高い評価を得た(文学研究科・教育活動の状況・選択記載項目D参照)。[A.1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

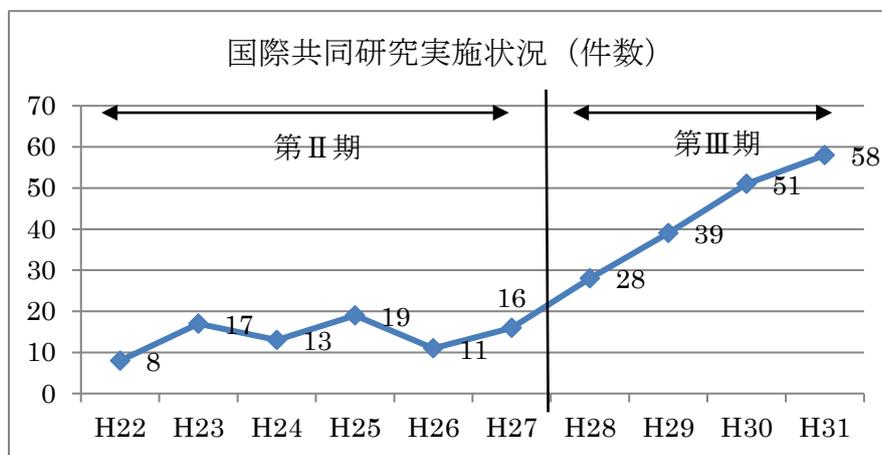
(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○大阪大学が第3期中期目標に掲げる「グローバルな研究環境の整備」に基づき、文学研究科では、第3期中期目標期間初年度の基本理念において、基礎研究の国際的通用生・国際的発信力を高め、国内外の大学・研究機関との連携を積極的に推進することとしている。

[B. 0]

○このような目標のもと、国際共同研究の実施に精力的に取り組み、その件数は第2期中期目標期間の例年20件弱程度から、第3期中期計画期間においては毎年顕著に増加し、2019年度には58件に達した。



(出典：文学部・文学研究科資料)

外国語による研究成果の発信件数については年度によって増減はあるものの、毎年70件前後と高い水準を維持している(別添資料5501-iB-1)。[B. 1]

○2014年度に立ち上げた「国際的社会連携型人文学研究教育クラスター」を継続した。第3期中期目標期間は「グローバル日本研究クラスター」、「グローバルヒストリー研究」などの各期5プロジェクト(総計10プロジェクト)を実施し、数多くの国際的研究発信を行った(別添資料5501-iB-2)。さらに、2018年度には、これを継承する「国際共同研究力向上推進プログラム」を立ち上げ、2019年度から研究を開始した(別添資料5501-i1-4)。

[B. 1]

○国際的な日本研究の拠点形成を目標とする国際シンポジウムを継続して開催し、第3期中期目標期間に本格展開した大学院等高度副プログラム「グローバル・ジャパン・スタディーズ」と並行した研究・教育の充実を達成した。2016年度はフランス国立東洋言語文化大学、2017年度はダブリン大学トリニティ・カレッジとの共催シンポジウムを開催した(別添資料5501-iB-3)。[B. 2]

○審査に基づいて若手研究者に招へい研究員資格を付与するなどの取り組みを継続することで国内外から研究員を積極的に受け入れており、その在籍数は中期目標期間を通じて

増加している。(別添資料 5501-iB-4)。[B.0]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「大学知の循環の活性化」に基づき、学術コミュニティへの貢献を推進し、国際的な研究会、講演会、シンポジウムの開催件数は第2期中期目標期間が平均14件に対し、第3期中期目標期間は平均41件と顕著に増加している(別添資料 5501-iD-1)。[D.1]
- 大阪大学が第3期中期目標に掲げる「大学知の循環の活性化」に基づき、自治体や企業をはじめとする文化事業の各種審議会や委員会の委員、学会役員などを広く引き受けており、件数は第2期中期目標期間に比べて増加している(別添資料 5501-iD-2)。文学研究科所属の教員の具体的な貢献としては、日本学術会議における埋蔵文化財保護に関する提言や、百舌鳥・古市古墳群の世界遺産登録への協力などが挙げられる。百舌鳥・古市古墳群世界文化遺産登録有識者会議委員、百舌鳥・古市古墳群世界文化遺産登録推薦書作成委員会委員として、ユネスコに提出する『推薦書』の作成に携わり、同古墳群の学術的意義の記述について世界的視野からアドバイスを行い、2019年度の登録の実現に貢献した。[D.0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科は、基本的な研究目的として、「各専門分野における基礎研究の充実を第一の課題として取り組み、新たな人文知を創出する」とともに、「国際シンポジウムや共同研究を通して国内外の大学・研究機関と連携し、その国際発信力を高め」、本学部・研究科で創出する「人文知を社会に還元し、共有すること」を目指している。以上の目的を踏まえ、次の判断基準で研究業績を選定した。

- ① 専門分野において優れた学術的意味を有し、当該分野に大きく貢献したものの。
- ② 社会的ニーズに応じた分野横断的な学際的・国際的共同研究を行い大きな成果をあげたものの。
- ③ 研究成果を国内外に発信し、その成果を広く社会に還元して市民社会の文化環境の持続的向上や発展に寄与したものの。
- ④ 高度専門職業人を養成するための教育と密着した形で研究を展開し、高く評価されたものの。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○著名な学術賞の受賞が4件あった。なかでも、イタリア庭園史というユニークな領域でサントリー学芸賞を受賞した業績5、国際巡回美術展の企画によりジャポニズム学会展覧会賞を受賞した業績4、国際的にリードする本研究科の中央ユーラシア史研究により立命館白川静記念東洋文字文化賞優秀賞を受賞した業績19、などが特筆される。

○学会誌における専門家による書評において高い評価を得た業績が13件あった。本研究科が国際的にリードする日本古墳研究についてのプロジェクトの成果である国際共著書(業績20)については、世界で最も権威のある考古学雑誌に書評が掲載され、高い評価を得た。

○全国紙書評・展覧会評などで取り上げられ、高い社会的関心を集めた著書や企画の業績が7件あった。なかでも、本研究科の特徴的な領域の一つである音楽学分野においてなされた研究(業績3)については、朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、日経新聞など多くの主要全国紙において書評を得た。

○テレビ、新聞、ネットメディアなどの影響力ある媒体に、取材対象として取り上げられ、高い社会的関心を集めた業績が7件あった。関連する多くの報道・紹介が数多くあった業績11(日本語研究)に加え、東アジア仏教美術に関する国際的プロジェクト(業績6)については、朝日新聞、読売新聞、東亜日報など日韓両国の主要メディアで報道がなされ、高い関心が寄せられた。また、近年のアニメなどで見られる「文豪ブーム」との関連から全国紙で取り上げられた、大阪の文学作家研究などのユニークな成果がある(業績9)。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

2. 人間科学部・人間科学研究科

(1) 人間科学部・人間科学研究科の研究目的と特徴	2-2
(2) 「研究の水準」の分析	2-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	2-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	2-11
【参考】データ分析集 指標一覧	2-14

大阪大学人間科学部・人間科学研究科

(1) 人間科学部・人間科学研究科の研究目的と特徴

1 目的

大阪大学は、21世紀の人類が直面する複雑な社会的課題の解決に向け、革新的なイノベーションの創出や人間性豊かな社会の実現のため、異分野融合による新たな学術領域の創成、先進的な学術研究の推進による、独創性のある卓越した基礎研究の振興を目標としている。その中で、人間科学部・研究科では、研究分野と講座の境界を越えた研究をすすめる一方で、国内外の優れた研究者との連携を推進することで、学際性と国際性を一層高め、さらに、国際共同研究と英語による研究成果の国際的発信を継続・強化することでグローバル化の時代に対応した人間科学の発展を目指す。また、市民社会と連携して実践性を一層高め、近代のイデオロギーと制度の限界を克服する方法を構想することで、未来の人類のあるべき姿を提示することを目指す。

2 特徴

基盤研究を重視しつつさらに、学際性、国際性、実践性の3つの理念に基づく研究を支える組織として、人間科学部・研究科は、2016年3月まで2専攻5学系9大講座で構成されてきた。その基盤は、1972年の発足当時の行動学、社会学、教育学、人間学の4部門である。その後人間科学部・研究科の組織としての取り組み、人間科学とその隣接科学領域の発展、また社会のさまざまな問題に 대응するため、国立大学文系学部・研究科としては異例の改組・拡大を続け、2000年には、学部にも所属する7つの大講座を大学院に移し、さらに大学院専担の先端人間学講座を加えた1専攻（人間科学）8大講座で構成される大学院大学として重点化された。2007年10月には大阪外国語大学との統合に伴い、大阪外国語大学からの教員を加え、グローバル人間学専攻（2大講座：人間開発学、地域研究）を新設し、急速に国際化する社会に対応した教育研究を推し進めるために、「国際性」を目標のひとつとして掲げ、研究活動の国際化に取り組んできた。

さらにグローバル化する社会の中で、言語、民族、文化における多様性が引き起こす現代の最先端の問題に対応するために、これまでの2専攻を人間科学専攻の1専攻に統合し、新たな学問領域として「共生学」を創設する準備を進め、2016年4月に開設した。同時に「附属未来共創センター」を新設し、多様な専門領域で深められてきた専門知に基づき、学際的な人間科学の統合知を構築するとともに、国内外の多様な当事者と協働して、これを「共創知」へと変革する実践を行っている。総合知を共創知へと鍛えあげる過程を「知のキュレーション」と呼び、この方法を教育、研究、社会貢献に活かし、「学際性」、「実践性」、「国際性」といった人間科学研究科の理念を通して社会の要請に応えつつ、新たな領域へと、多様に多方面に展開している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目I 研究活動の状況

＜必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制＞

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5502-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5502-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【研究推進室主導による国際共同研究および科研費獲得実績】

・ 2017 年度より人間科学研究科では研究推進室が教員に働きかけ、研究分野・講座を越えて連携し、日本学術振興会をはじめとする各種申請に積極的に応募するよう主導した。この結果、日本学術振興会課題設定による先導的人文学・社会科学推進事業「実社会対応プログラム」2018 年度の公募では、全国での採択件数 8 件のうち、2 件が採択された。これは、人間科学研究科が現在人文社会科学に求められている、「分野を横断し、社会と連携する先導的共同研究」を目指して取り組んできた結果である。

(資料1) 2018 年度日本学術振興会課題設定による先導的人文学・社会科学推進事業採択

研究テーマ	分担者の主な所属機関
尊厳ある縮退によるコミュニティの再生と創生	兵庫県立大学、(公財) ひょうご震災記念 21 世紀研究機構、京都大学
人口減少社会における多様な文化の共生をめざすコミュニティの再構築	(特活) コリア NGO センター 大阪府教育庁

さらに、本研究科研究推進室が本学経営企画オフィス (URA 部門) と協力し、教員への情報提供、未申請の教員への申請依頼等を行った結果、2019 年度の 科研費採択金額が 228,714 千円となり、前年度 130,889 千円の 1.7 倍以上に増加し、第3期中期目標期間中最高額となった。[1.1]

・ 本研究科研究推進室が 2017 年度より本研究科内外の分野横断的研究を教員に働きかけたことにより、国際共同研究の総数において、第2期中期目標期間は1年あたり35件であったが、第3期中期目標期間では1年あたり52件へと1.5倍に増大し、外国の大学および研究所の研究者との交流が活発に行われている。[1.1]

(資料2) 国際共同研究の実績件数

	年度	件数	件数合計
第2期	2010	8	211 (年平均: 35)
	2011	47	
	2012	37	
	2013	37	
	2014	62	
	2015	20	
第3期	2016	50	206 (年平均: 52)
	2017	45	
	2018	61	
	2019	50	

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5502-i2-1～15）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5502-i2-16）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

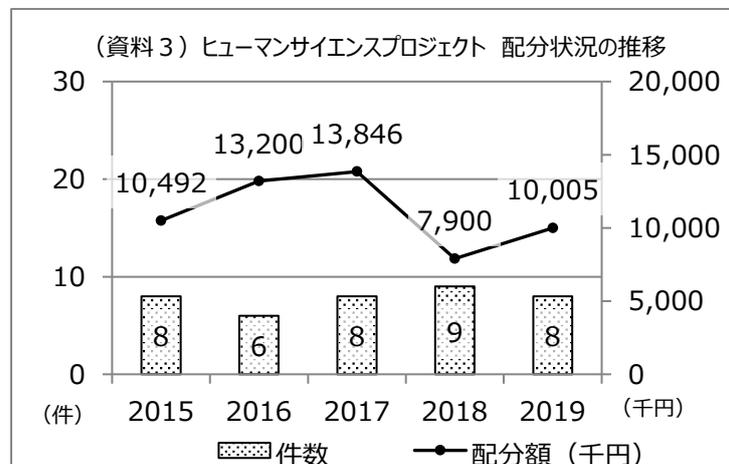
【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【ヒューマンサイエンスプロジェクトを基盤とした新たな研究組織立ち上げ】

本研究科では、部局内で予算を重点配分するヒューマンサイエンスプロジェクト経費（以下「HSP」）を設定し、研究推進室が複数の研究分野が連携する学際的研究を積極的に支援している。2018年度には、HSPの位置づけを検討し、新規の科研費の獲得や大型科研費の獲得に繋がる研究を重点的に支援する方向性にシフトさせた。その結果、2019年度は前年度HSPに採用されたプロジェクトのうち、3件（基盤研究(C)1件、若手研究2件）の科研費の新規獲得につながった。

さらに、HSP経費を基盤として、2018年度本研究科内に質的研究を分野横断的かつ国際的に議論する機関である「Ethnography Lab」を新たに設置し、大学院における質的研究教育を開発するとともに、他大学と連携したワークショップの開催、トロント大学等海外大学と連携した文理融合研究を行う研究活動を推進させた。

また、2018年度には、HSPの別のプロジェクトを基盤として、企業や自治体、NPOとの共同研究組織である 大阪大学オムニサイトを立ち上げる とともに、協定先と協力し企業、教員、学生が協働する被災地支援活動や地域貢献活動を行う共同研究を進展させることに繋がり、本研究科の研究理念である国際性および学際性を一層実現することができた。[2.1]



※2018年度は一部を研究科長裁量経費に戻したため前年度より減少

○【附属未来共創センターによる産官学と連携した共同研究の組織化】

2016年に新設された人間科学研究科附属未来共創センターを中心に、企業、地方自治体、一般社団法人などとの大阪大学オムニサイト協定（OOS）の締結に取り組んでおり、2019年度までに、企業6件、地方自治体3件、一般社団法人4件、NPO4件、大学1件と協定締結を完了している。こうした活動により、企業や地方自治体等の学外組織との共同研究が活性化され、<必須記載項目4 研究資金>の外部資金獲得や<選択記載項目A 地域連携による研究活動>の地方自治体との連携や共同研究につながっている。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（総合文系）（別添資料 5502-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【Scopus 掲載論文数の増加】

エルゼビア社が提供する世界最大級の引用文献データベース Scopus に掲載された論文数は、国際的に一流の学術誌に掲載された論文数を表している。文系の研究科にとっては、かなりレベルの高い基準であるが、本学部・研究科の Scopus に掲載された第2期中間目標期間中の論文数は平均 39.2 編であったが、第3期中間目標期間には平均 46.8 編と大幅に増加している。さらに、2017 年度業績である、Jensen, C.B., Morita, A.(2017). Introduction: Infrastructures as Ontological Experiments”, *Ethnos*, 82(4) は引用回数 31 回で、値が 1 を上回ると平均よりも多く引用されていることを示す Field-Weighted Citation Impact が 37.25 (2019.11 時点) であり、当該分野においてとりわけ高い評価を得ている。

<必須記載項目4 研究資金>

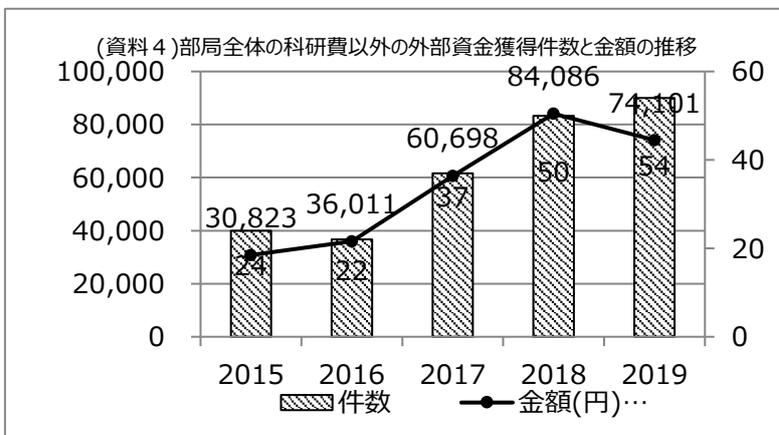
【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【外部資金（受託事業費等）の増加】

2016 年に新設された人間科学研究科附属未来共創センターを中心に、企業との大阪大学 オムニサイト協定（OOS）の締結に取り組んでおり、2019 年度までに、企業 6 件、地方自治体 3 件、一般社団法人 4 件、NPO 4 件、大学 1 件と協定締結を完了している。



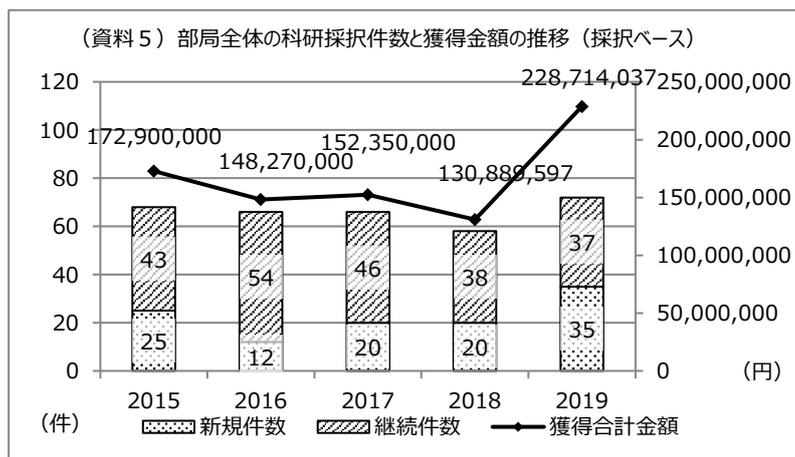
こうした活動により、企業との共同研究が活性化された結果、第3期中期目標期間に入り、共同研究費、受託研究費、受託事業費などの科研費以外の外部資金の獲得金額は、いずれも年々上昇している。第2期中期目標期間終了年度（2015年）の科研費以外の

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

外部資金獲得金額は30,823千円(24件)であったが、その後毎年上昇し、2018年度には84,086千円(50件)と2.5倍以上も増大し、過去最大となった。2019年度は、獲得金額は漸減したものの受託件数は過去最高(54件)となった。とりわけ、トヨタ自動車や本田技研工業株式会社などの自動車メーカー、資生堂やダイキンといった大手企業との共同研究を促進しており、これは本研究科の共創知の理念が社会の実践的要求に応える高度な研究を実施している成果である。

○【科研費採択金額の増加】

本研究科の研究推進室が本学経営企画オフィス(URA部門)と協力し、HSPを通じた研究支援、教員への情報提供、未申請の教員への申請依頼等を行った結果、2019年度は、大型科研である基盤(A)の新規採択件数が5件もあり、科研費獲得金額は、前年度の1.7倍以上と大幅に向上した。



<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【大学と社会との「結束点」を構築する組織の設置】

2016年度に新設した本研究科附属未来共創センターは、大学と社会との「結束点」を構築する組織で、2017年4月には産官社学連携を通じたSDGsの推進を目的とした「大阪大学オムニサイト(OOS)」というプロジェクトを始動し、地方公共団体、一般社団法人や株式会社などと2019年度までの3年間で18件の協定を結び、地域での共同研究や社会貢献を進め、岩手県九戸郡野田村での震災復興、新しい街づくりの共同研究、社会貢献や大阪市教育委員会との外国にルーツを持つ子どもの教育支援とその研究などを実行した。[A.1]

○【地方自治体との連携による共同研究推進】

本研究科は、2010年から兵庫県朝来市と連携協定を結び、朝来市健康長寿調査(SONIC)を現在に至るまで継続して実施している。朝来市内に住む69歳以上の方を対象に生活状況や健康に関する情報を継続的に収集し分析するもので、健康長寿の秘訣や要因のみならず、朝来市の高齢者に対する施策の有効性を評価し、今後の健康づくりや介護予防等の健

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

康寿命の延伸を図るための施策へ還元するものである。プロジェクトに関連した研究成果として、Gondo et.al. (2016). SONIC Study: A Longitudinal Cohort Study of the Older People as Part of a Centenarian Study. In N.A. Pachana (ed.), Encyclopedia of Geropsychology, Springer Science+Business Media Singapore. や Gondo et.al. (2017). Age verification of the longest lived man in the world. Experimental Gerontology, 99. Nakagawa, T., Jopp, S. D., Gondo, Y., Lehrfeld, J., Rott, C., Oswald, F.: Valuation of Life Among Old and Very Old Adults: Comparison Between Germany and Japan. Innovation in Aging, 2(2), 2018.6. といった国際的な業績につながっている (業績番号 7-1, 7-2, 7-3)。[A.1]

○【他研究科と連携した子ども支援をめぐる地域での共同研究】

2017年度本学の大学強化促進事業である「知の共創プログラム」に採択された「社会的養護におけるトラウマインフォームドケア (TIC) / システムの構築」は、本研究科の分野の異なる教員2名が中心となり、他研究科の教員1名と連携した、子ども支援をめぐる共同研究である。2017、2018年度の2年間で、5回のシンポ、3回の研修を実施し、延べ805人の参加者を集め研究を社会に還元するとともに、大阪府立子どもライフサポートセンター、済生会泉尾病院 (大阪市) での研修などの社会貢献をした。本研究を基盤として3つの科研費を獲得し (本研究科教員はうち2件)、TICの普及と貧困地区の児童福祉の研究を展開している。『母親の孤独から回復する』(講談社叢書メチエ)、『トラウマインフォームドケア』(日本評論社) など業績番号 2-2, 11-1, 11-2, 11-3 として成果が発表されるとともに、2018年には日本子ども虐待防止学会岡山大会で自主シンポジウムを企画し、2019年度同学会神戸大会の大会企画は本研究を基盤とした企画が担っている。[A.1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【国際研究プログラム (ORA プログラム) 採択と研究成果】

・社会科学分野における多国間の国際共同研究強化を目的とし、全国でわずか2件しか採択されていない 日本学術振興会「欧州と社会科学分野における国際共同研究プログラム」(ORA プログラム) に、本研究科准教授の「デルタにおける不確実性への対処：デルタ管理における実践と知識の多様性」(2016年1月～2018年12月)が採択された(業績番号2)。当プログラムではデンマーク人研究者を特任准教授として雇用し、オランダ・英国・フランスと共同研究を推進させるとともに、2017年度は研究会等を5回実施、さらに Morita, A. and Suzuki, W.. Being Affected by Sinking Deltas: Changing Landscapes, Resilience, and Complex Adaptive Systems in the Scientific Story of the Anthropocene. Current Anthropology,. University of

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

Chicago Press. pp.286-295, 2019 (業績番号 3-3) など論文 8 編 (うち国際共著論文 4 編) を発表し、国際ジャーナルの特集号 1 編の編集に携わるなどの実績をあげている。[B.1]

・さらに、当プロジェクトを進展させ、2018 年度本研究科内に「Ethnography Lab」を設置し、大学院における質的研究の教育プログラム開発、トロント大学を中心とした海外大学と連携した国際集中講義の開催、文理融合研究 (特にエスノグラフィに基づいた気候変動の社会的研究) を行うなど、国際的な共同研究の拠点の構築に結びついている。[B.2]

○【ユネスコチェア申請、採択、運営状況】

2017 年から本研究科は、日本全国で 4 つしか採用されていないユネスコチェアへの採択を目指し、学内の 7 部局、海外 20 機関、国内 5 大学、2 研究機関、地方自治体、企業・法人と連携する 大阪大学ユネスコチェア「Global Health and Education」(グローバル時代の健康と教育) 設置の申請準備を進め、2018 年度にユネスコ本部に採択された。これにより、学内 7 部局、国内 2 大学から選ばれた委員による運営委員会を本学グローバル連携担当理事の下、全学の委員会として設置した。大阪大学ユネスコチェアが中心となり、学内外および海外の研究機関、地方自治体、企業・法人と連携して、アジア地域における「健康と教育」に関わる教育研究拠点としてのネットワーク作りを進めることが可能となった。

大阪大学ユネスコチェアの取り組みは、2019 年度に、科学技術振興機構(JST)社会技術研究開発センター(RISTEX)「人と情報のエコシステム」研究開発領域の国際共同公募に採択され (「ヘルスケアにおける AI の利益をすべての人々にもたらすための市民と専門家の関与による持続可能なプラットフォームの設計」日本側代表は本研究科教授)、医学系研究科、附属病院、法学研究科とともに、英国オックスフォード大学との共同プロジェクトが始まった。2019 年度に本学で 2 回シンポジウムを開催し、計 140 人の参加者の下、5 カ国の研究者と討議を行うとともに、2 つの国際学会で研究成果を発表した。[B.2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

○【未来共創センターを中心とした、公開講座、サイエンス・カフェの実施件数増加】

2016 年度に新設した 本研究科附属未来共創センターが中心となり、公開講座やサイエンス・カフェなどを開催し、積極的に研究成果を学外に発信している。これにより、市民を対象とする公開のイベント件数は、2016 年度 45 件から 2018 年度には 87 件とほぼ倍増しており、参加者人数も 3,379 人から 5,584 人へと 6 割以上も増加している。第 3 期中期目標期間となり、第 2 期中期目標期間には見られなかった市民と連帯した実践性が、未来共創センターの設置によって実現された。[C.1]

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

○【宗教法人および学校法人と連携したリカレント教育の実践】

本研究科附属未来共創センターが主催となり、浄土宗應典院が共催、学校法人蓮光学園パドマ幼稚園協力のもと、とくに幼稚園園児の保護者を対象としたカフェ形式の講演会を2017年度、2018年度合計13回にわたって実施した。子ども連れを含む一般市民がのべ372人参加し、本研究科の研究内容を紹介することでリカレント教育を推進した。[C.1]

○【シリーズ人間科学企画および出版】

2018年3月より『シリーズ人間科学』の刊行を始め、第1巻として『食べる』を出版した。このシリーズは、本研究科教員が研究分野を越えて1つのテーマで執筆するもので、心理学、社会学、教育学、哲学、生物学などの広範な学問領域から、「食べる」という日常的な行為を明らかにする。各章では、味覚をつかさどる脳神経機構からの研究、乳幼児の食行動と関連した社会性の発達、贈与交換と共食、摂食障害、食事の作法、災害時の「炊き出し」、辺境地の食、サルや類人猿の食行動、食と性のタブー等について扱い、「人間とは何か」という問いに迫った。第1巻『食べる』は、「給食ニュース 第1740号付録」（少年新聞社、2018年7月23日付）において紹介された。第2巻『助ける』、第3巻『感じる』を2019年に刊行し、2020年3月には第4巻『学ぶ・教える』、第5巻『病む』を刊行した。多様な研究領域にわたる本研究科の研究成果を広く外部に発信している。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【大阪大学オムニサイト協定による社会学連携、産学連携の推進】

本研究科が従来押し進めてきた、実践性を重視した学際的で実践的な研究活動を一層進展させることを目的とし、2016年度に 人間科学研究科附属未来共創センターを新設した。本センターが中心となり、大学と社会との「結束点」を構築し、地域連携、高大連携、社会学連携が飛躍的に進展している。

2017年4月には文系としては珍しい産官社会学連携を通じたSDGsの推進を目的とした「大阪大学オムニサイト（OOS）協定を始動し、一般社団法人、地方公共団体、株式会社などと、2019年度までに計18件の連携協定を締結した。

その一つである一般社団法人全国自治会活動支援ネットとの共同研究では、NTN株式会社、ソフトバンク株式会社といった大手企業および一般社団法人と連携し、連携企業による出資で、独立電源通信実験機をキャンパス内に3台設置し、大手キャリアの通信が止まり、停電の状況でも通信を行う実験を行った。2019年11月の実験は、NHK、読売テレビ、テレビ大阪で放送され、日本経済新聞プレスリリースにも掲載された。災害の多い現代社

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究活動の状況

会で反響の大きなものであった。2018年度には、OOS 協定パートナーのパナソニックホームズ、NTN 株式会社、JATO 株式会社とともに、産学連携の推進、協働活動の推進を目的とし、フィールドワーク 2 回、ワークショップ 1 回、会議 5 回を実施した。そこでは、2017 年 1 月に認められた文系では稀有の知的財産「未来共生災害救援マップ」(大阪大学知的財産:C20160021)を用いた防災・減災活動、社会インフラ・技術展示を共催するなど、被災地支援活動や地域貢献活動を実施することで、企業、教員、学生が協働した教育・研究活動、社会貢献を実践している。

2019 年 1 月には第 1 回、2020 年 1 月には第 2 回の未来共創センターシンポジウムを開催し、いずれも 100 人以上が参加した。第 2 回では、学外の企業等 OOS 協定のパートナーが 14 組織参加し、ともに人文科学における今後の学外の組織との共同研究・実践の方向性を議論し、共同研究体制の構築を行った。[D.1]

(資料 6) 大阪大学オムニサイト協定一覧

年度	締結先
2017 年	一般社団法人全国自治会活動支援ネット パナホーム株式会社 一般社団法人全国寺社観光協会 一般社団法人今井町大和観光局 地方公共団体岩手県九戸郡野田村
2018 年	新安世紀教育安全科技研究院 北いゆて未来ラボ 日本災害救援ボランティアネットワーク ジャトー株式会社 NTN 株式会社
2019 年	ダイハツ工業保健センター 一般社団法人タウンスペース WAKWAK 中銀インテグレーション株式会社 共和メディカル株式会社 愛知大学社会共創学部 西予市野村地域自治振興協議会 大阪市教育委員会 特定非営利活動法人おおさかこども多文化センター

<選択記載項目 E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

・特になし

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

○【世界的に権威のある賞の受賞】

業績番号 9 は、日仏共同研究により日本とフランスの教育制度を比較したものであり、2016 年 7 月に本研究科教授がフランス首相府より教育功労賞(シュヴァリエ)の叙勲を受け、フランスの学術研究を日本において広く伝え、フランスの学術研究の海外普及に貢献した外国人として表彰された。また、本研究科教授が統計分析に協力した研究が 2016 年イグ・ノーベル賞「知覚賞」を受賞するなど、本研究科の研究成果は国外から高く評価されている。[E.0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科を貫いているのは、時代が突きつける新しい課題に対して、科学的方法を信頼して学際的に対応しようという、現実に向かう開かれた精神である。そのためには、「学際性」、「実践性」、「国際性」の3つの理念を基本姿勢とした研究の展開を目指している。したがって、現代社会が直面する諸問題に対して、従来の学問の枠組みに囚われない柔軟で実効性のある研究を推進することが最も重要と考えている。これらを踏まえて、基礎と応用の両面から関係諸学会・学術団体の学術面での質の向上や進展に貢献すること、地域と連携し人々の生活の向上に貢献するとともに、先進諸国と途上国のバランスを考慮した、本学部・研究科の特色を生かした 国際貢献を進めること等を判断基準とし、その根拠として、受賞、学会からの評価、新聞やメディアでの報道等によるハイレベルな評価によって研究業績を選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○【学術面において高い評価を受けた基盤研究】

本研究科の人間科学の基盤研究は、国内外から高く評価されている。教育学の分野において、業績番号9は、フランスと日本の教育制度を比較した研究で、2016年7月にフランスの学術研究の海外での普及に貢献した研究であるとして フランス首相府より教育功労賞(シュヴァリエ) を与えられた。また日本の公教育に関する意識調査を統計的分析によって明らかにした業績番号10は、2017年度「社会調査協会賞」を受賞した他、『文藝春秋』や『中央公論』にて書評として取り上げられている。

また本研究科の研究を代表するニホンザルを対象とした認知科学的研究である業績番号18および19はいずれも国際的なジャーナルである *Behavioral Ecology and Sociology* や *Animal Behaviour* に掲載されるのみならず、前者が開発した人工知能を利用し、野生の哺乳類を検出・追跡するプログラムは、将来的には田畑などへの獣害対策システムの構築にも応用されることが期待され、読売新聞・朝日新聞・NHK大阪で紹介されている。

○【経済、社会、文化的に評価された社会的研究】

日本のポップカルチャーを代表する「かわいい」という言葉やそれをめぐる現象を実験心理学的に解明した業績番号13、錯視現象の認知的解明を通して化粧と服装などの「見た目」を科学的に研究した業績番号14は、いずれもNHK、日本テレビ、TBS、朝日新聞をは

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究成果の状況

はじめとする各種メディアや『CanCam』などの女性雑誌にて特集が組まれるなど、社会的に注目されているのに加え、産業界や服飾業界へのアドバイスを行うなど、社会的、文化的、経済的意義は極めて大きい。

○【分野横断型の学際的研究】

業績番号2は、哲学の知見を基盤に、在宅看護や虐待加害者の回復プログラム、貧困地域の子育て支援などの参与観察やインタビューを行う分野横断的な研究であり、実践的な倫理的研究を展開しており、著作は3刷 8500部と広く読まれた他、朝日新聞、読売新聞、毎日新聞、日本経済新聞といった全国紙に書評が掲載され、日本集中治療医学会など多数の医療看護系学会の招待講演を受けている。業績番号15は震災時における支援活動に関する調査を行う人文社会学的研究であるが、理工学系の科学技術を導入するとともに、複数の企業と協働して独立電源通信実験機を設置、共同研究を行うことによって、防災や減災のシステムを実装し、東京都などの自治体と連携する他、NHKや産経新聞で取り上げられている。

また、国際的な問題である高齢者や健康長寿をめぐる問題に取り組む業績番号7は、本研究科を中心に、本学医学系研究科や歯学研究科、慶応義塾大学や東京大学、医療センター研究所などと学際的研究チームを編成し、さらには 米国他6か国との国際共同研究を実施しており、これまでに約20本の論文を報告し Experimental Gerontology などの著名なジャーナルに掲載されたほか、NHKなどで取り上げられた。

○【現代社会でのさまざまな課題に応える実践的研究】

業績番号11は、児童養護施設入所児童など外傷体験を持つ対応困難な子どもへの支援についての方法論を研究するとともに、施設・病院・児童相談所などでの職員研修を通して社会に貢献した。現代日本の若者における分断社会の実状を分析した業績番号3、学校と近隣住民のトラブルの現状を明らかにし、解決策を提言する業績番号8、さらに、全世界的に興隆している#MeToo運動に呼応してセクハラや性暴力の問題に取り組む業績番号17など、本研究科の特徴である実践的研究は、現代における社会的な問題に対して社会学的な観点から応えるものであり、日本経済新聞といった全国紙で特集記事が組まれる他、全国各地から講演会やワークショップから依頼があるなど、多方面から高い評価を受け、社会的な貢献は極めて大きい。

また、社会学的観点から現代日本における非正規移民や移民政策を研究する業績番号5は、毎日新聞や朝日新聞、共同通信で取り上げられるとともに、移民政策の法制化に係る国会審議に招致され意見陳述を行った。

○【国際的な研究】

ドイツやイギリスなどと共同研究を行い高齢者介護の現状を国際比較した業績番号6に

大阪大学人間科学部・人間科学研究科 研究成果の状況

加え、とりわけ世界各国のインフラストラクチャーの構造を人類学的観点から明らかにした業績番号3は、英国の大型プロジェクト Centre for Research on Socio-Cultural Change (CRESC) と共同で国際ハンドブックを出版するとともに、英蘭仏日の共同助成事業である Open Research Area for Social Science (ORA) を獲得した。論文は Google Scholar Metrics の上位にランキングしているとともに、著作は著名な学者の推薦を受けている。

大阪大学人間科学部・人間科学研究科

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

3. 法学部・法学研究科

(1) 法学部・法学研究科の研究目的と特徴	・・・	3-2
(2) 「研究の水準」の分析	・・・・・・・・・・	3-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・・・・・・・・	3-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・・・・・・・・	3-11
【参考】データ分析集 指標一覧	・・・・	3-12

(1) 法学部・法学研究科の研究目的と特徴

1 目的

法学部・法学研究科は、法学・政治学の研究教授を通じて、その水準の向上に寄与するとともに、社会に貢献することを目的としている。そして、大阪大学が掲げる中期目標に鑑み、以下の二つを研究目的としている。

(1) 社会変革をもたらすイノベーションの推進や心豊かで平和な社会の実現のため、学内の多様性を強みとした異分野融合による新たな学術領域の創造、学術研究の推進により、学問の真髄を極める基礎・基盤研究を振興するという本学の中期目標の実現のため、新たな科学技術と法との関連、ヨーロッパやアジアにおける新たな法政秩序の研究などの学際的・国際的研究課題に取り組む。

(2) 多様な知の協奏と共創を実現することを目的とした世界屈指の研究型総合大学への進化を可能とするグローバルかつ闊達な研究環境を整備するという本学の中期目標の実現のため、海外の研究機関・研究者とのネットワークを強化し、研究者の相互交流や国際的な共同研究を推進する。

2 特徴

(1) 研究科内部の研究推進・支援体制

第2期中期目標期間より引き続き、各教員による研究の支援や共同研究の推進を図るための体制として、研究推進室を設け、定期的なスタッフ・ミーティングなど、共同研究や外部資金の獲得の促進のための活動や研究者の支援等を行っている。

(2) 学内外との組織的連携

特に、本研究科を母体として設立された高等司法研究科との連携を重視し、共同で研究推進室を設置し、緊密な協働体制を構築している。また、先端的法領域として本研究科が重点を置く知的財産法分野の強化のため、本研究科及び高等司法研究科に属する研究者が主要なスタッフとして2010年度に設立し運営する知的基盤総合センター（～2018年3月 知的財産センター）は、知的財産法にかかる研究の全学的な拠点となっている。さらに、法学・政治学分野の研究者を有する国際公共政策研究科とも、人的交流や共同の研究プロジェクトの遂行を通じて連携を図っている。

学外との関係では、法学研究科附属法政実務連携センターを通じて、産業界や官公庁との連携を強化し、海外の研究機関や研究者と国際的連携を活発化している。特に第3期中期目標期間においては、同センターのセンター長に総務省からの出向教員を配置して、他大学の研究者とともにAIと法にかかるシンポジウムを開催するなど、産学間の共創イノベーションに注力した。

(3) 国際的・学際的連携

伝統ある諸外国の法学・政治学との対話に基づき、日本の法制、法学・政治学の特徴を明確化し、普遍的に通用する比較法・政治研究を蓄積している。先端的・応用的法・政治分野においては、グローバル化・リージョナル化などを前に法・政治制度の整備・形成を行うという実務的課題をめぐる国際的・学際的研究を進めている。実績のあるヨーロッパの研究機関・研究者との研究協力・共同研究を進めている他、アジアその他の世界の研究機関・研究者との協力・共同を強化している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5503-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5503-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- ・ 組織を超えた共創イノベーションへの取組

社会科学系5部局（法学研究科、高等司法研究科、国際公共政策研究科、経済学研究科、社会経済研究所）は、それぞれ独立しつつも、共同で大型科研を遂行するなど、これまでも研究・教育で密接に連携してきた。加えて、2020年に「社会科学系共創ワーキンググループ」を立ち上げ、さらなる共同研究の可能性を模索するべく検討を開始した。2020年1月に報告書を公表して、ポストアワード支援を行う社会科学系URAネットワークの構築など、学内共同研究の推進について今後解決すべき具体的論点を明らかにした。[1.1]

- ・ 研究推進室の機能拡充

共同研究の推進や様々な研究推進方策の企画・運営のため、2010年に高等司法研究科と共同で、両研究科の教員によって構成される研究推進室を設置し、効果的な研究推進方策を実施している。第3期中期目標期間においては、その活動を科研費獲得のための協力制度（不採択課題について検証し、課題設定・研究方法について研究者への助言や協力を行う）、研究活動にかかる倫理審査にまで拡大、拡充した。同協力制度が契機となって、関連教員やURAが不採択課題の存在を知り、助言や協力がなされた事例が複数存在している。これら助言や協力を受けた不採択課題が、次年度、採択に至ったものもあり、同制度の成果であると評価できる。現在の大型研究は資料1のとおりであり、さらなる増加が期待される。[1.1]

大阪大学法学部・法学研究科 研究活動の状況

資料1 主要な研究プロジェクト一覧

基盤研究 S	
環境法の参加原則に係る評価指標の検討ー環境民主主義の確立に向けた国際連携構築	大久保教授 (2014 年度～2018 年度)
若手研究 A、基盤研究 B、挑戦的萌芽研究	
著作権法におけるパロディの現代的許容論	青木准教授 (若手 A) (2016 年度～2019 年度)
ハーグ条約の「友好的な解決」-国際家事メディエーションをめぐる国際私法上の課題	長田教授 (基盤 B) (2016 年度～2019 年度)
公法学の歴史的な脈絡性を踏まえた相互連関の追及ー研究グローバル化時代の比較公法研究	高田教授 (基盤 B) (2017 年度～2020 年度)
専門士業の「専門性」形成のモデル構築：社会保険労務士を手がかりとして	福井教授 (挑戦萌芽) (2017 年度～2018 年度)
実証政治 文政分析の基盤構築のための官僚の選好の総合的解明	北村教授 (基盤 B) (2018 年度～2021 年度)
国際的共同研究	
公的部門における法の担い手の養成と役割に関する比較調査研究	

(出典：法学研究科・高等司法研究科研究推進室保管データ)

・研究支援のための助教の採用

大型共同研究の支援のため、URA としての特任研究員 1 名を雇用し、大型研究プロジェクトや国際交流活動の円滑かつ効率的な実施を推進していたが、同研究員を助教として採用し、科研費申請における書類チェック、学会・研究会開催における事務作業、外国人研究者との連絡交渉など、研究支援体制を一層拡充した。なお、助教として採用することにより、任期のある特任研究員と比して、中長期的な研究支援体制が可能となる。同助教には、海外視察を含む研究支援活動にかかる研修の機会を積極的に与えることにより、研究支援体制のさらなる質的向上を行っている。[1.1]

・リサーチ・アシスタント (RA) の配置

教員の研究プロジェクトの支援と若手研究者の育成のため、教員の申請により、大学院生をリサーチ・アシスタント (RA) として受入れ、第 3 期中期目標期間中に延べ 49 人を配置している。(別添資料 5503-i1-3) [1.1]

<必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5503-i2-1～15）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5503-i2-16）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・ スタッフ・ミーティング

2010 年度から、共同研究プロジェクトの促進のためスタッフが専門分野を超えて研究関心を交流すること及び学際的・国際的共同研究の経験交流をすることを目的に、高等司法研究科と共同で、研究推進室が主催するスタッフ・ミーティング（ランチ・ミーティング）を開催している。ランチ・ミーティングは、定期的に1名のスタッフによる報告を受けて意見交換するものである。同ミーティングは、第3期中期目標期間中（2016 年度～2019 年度）には、延べ32回開催し、454名が参加している。（別添資料 5503-i2-17） [2.1]

・ サバティカル制度、在外研究支援、若手研究支援

2011 年度にサバティカル制度を導入し、毎年2名をめどに、半年間の研究専念期間を保障している。また、法学部同窓会の支援により、法学部創立50周年基金事業として、在外研究費用の支援を行っており、2016 年度から2019 年度までの間に、短期在外研究1名の支援を実施した。さらに、准教授の1年以上の長期在外研修制度や、論文を執筆または執筆予定の若手教員への研究費追加配分制度など次世代を担う若手教員の研究活動を支援した。 [2.2]

・ 法学研究科・高等司法研究科主催シンポジウムの開催

2018 年11月24日中之島センターにおいて、両研究科主催のシンポジウム「AI ネットワーク時代に向けた法・政策の在り方」を開催した。人工知能（AI）開発の加速度的な進展及びその利活用できる領域が飛躍的に拡大しつつある中、その便益の享受とともに、広く社会に生じ得るリスク制御の在り方が議論となっている。シンポジウムにおいては、同制御にかかる法・政策について、学内外の幅広い専門の研究者また実務家による報告、討議がなされた（出席者は148名）。とりわけ本研究科は最も多い4件の研究報告を提供した。本シンポジウムには大きな反響があり、朝日新聞（2018 年12月9日付け）を始めとする全国紙でも報道された。

その後、シンポジウムの取りまとめ役である福田雅樹教授ほか、理化学研究所革新知能統合研究センター人工知能倫理・社会チーム主催の、国際会議「AI 技術文明時代の人間像」（2018 年12月、国際高等研究所）に参加して、上記シンポジウムの成果の一部を報告したほか、シンポジウムの登壇者である高等司法研究科の片桐直人准教授ほかを報告者及び討論者とし、「暗号の法の憲法的基礎」をテーマとする研究会「2019 年度第1回 AI ネットワーク法・政策研究会」（2020 年2月、大阪大学）を開催するなど、シンポジウムの成果をさらに発展させる取り組みを行っている。さらに、シンポジウム参加の複数の教員が大阪大学に設置された社会技術共創センター（ELSI センター）の兼任教員を務めることにより、伝統的な法学の枠を超えた学際的研究のフロンティアの拡大に努めている。 [2.0]

大阪大学法学部・法学研究科 研究活動の状況

<必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（社会科学系）（別添資料 5503-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- ・研究成果の着実な達成

研究成果を組織的に把握するために、各教員の研究業績については、高等司法研究科と共同で設置した評価室が、毎年全教員から教員活動自己評価書および教員実績表の提出を受け、業績の管理や分析に活用している。2016年度から2019年度までの著書等の発表数は資料2のとおりである。著書および判例評釈は2016年から一貫して増加しており、またいずれの論文もわが国を代表する法学雑誌に掲載されていることから明らかなように、著書、論文、口頭発表について、質量ともに極めて高水準な生産を行っている。

濱本真輔准教授の『現代日本の政党政治－選挙制度改革は何をもたらしたのか－』（有斐閣、2018年）は、2019年度の日本公共政策学会の「著作賞」（2019年度）を受賞した。また、津野田一馬准教授の『役員人事の法制度』（商事法務、2020年）は、若手の法学研究者の著作のうち特に優れたものに対して与えられる「商事法務研究会賞」（第12回受賞作、2016年度）の研究論文を基礎とする。

資料2 年度毎の著書、論文、学会発表数（法学研究科）

		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
著書	単著	6	2	3	4
	編著・共著	19	26	22	18
	合計	25	28	25	22
論文	単著	47	57	47	44
	共著	1	0	4	2
	合計	48	57	51	46
判例評釈その他		54	37	49	71
口頭発表	学会	12	12	13	15
	研究会	48	47	61	32
	合計	60	59	74	56

（出典：法学研究科・高等司法研究科研究推進室保管データ）

＜必須記載項目 4 研究資金＞

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- ・ 科研費等獲得のための組織的取組

科研費獲得のための協力制度を設け、不採択課題について検証し、課題設定・研究方法について研究者への助言や協力を行うことを開始した結果、資料3のとおり、高水準かつ継続して科研費を獲得している。また、2019年度に、更なる研究資金の獲得を目指して、複数の大型科研の代表者として実績を有する教員を講師として、FD 研修会「単独研究から学際的共同研究へのホップ・ステップ・ジャンプ — 若手研究・基盤研究Cから大型科研へのチャレンジのために —」を実施した。

資料3 科学研究費の獲得状況

法学研究科

外部資金種別	平成28年度		平成29年度		平成30年度		平成31年度(令和元年度)	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
科学研究費補助金	23	33,750,000	18	33,280,000	28	45,186,456	26	29,094,992
科研費分担金	11	2,350,000	16	3,985,000	18	3,622,000		
合計	34	36,100,000	34	37,265,000	46	48,808,456	26	29,094,992

(出典：法学研究科・高等司法研究科会計係保管データ)

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・国際シンポジウム「公的部門における法の担い手のあり方と行政法・行政法学」の開催
2017年2月18日、国および地方自治体における法的素養を有する者の活躍領域のフロンティアを探ることを目的としたシンポジウムを開催した。法学研究科教員、高等司法研究科教員とともに、箕面市長であり高等司法研究科招へい教授でもある倉田哲郎氏、京都市職員、豊中市職員の3人が報告に参加するとともに、15人の自治体職員が討論に参加した。法学分野において、このような地域連携によるシンポジウムは、全国的にも珍しいものである。その成果は書物にまとめられ、高橋明男編『日本型法治主義を超えて—行政の中の法の担い手としての法曹・公務員』（大阪大学出版会・2018年）として公刊された。

その後、シンポジウムに協力していただいた豊中市から、法科大学院学生の長期インターンシップの提案があるなど、自治体における法科大学院修了者の採用について、社会の関心を高めることができた。[A. 1]

＜選択記載項目B 国際的な連携による研究活動＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・国際交流の拡充

高等司法研究科と共同で国際交流室を設置し、国際交流・連携を推進している。研究・教育にかかる国際的連携のための体制として、海外の大学との部局間学術交流協定を、高等司法研究科と協力して積極的に締結している。法学部・法学研究科・高等司法研究科のいずれかで部局間協定を締結している数は33（2019年6月1日現在）であり、このうち法学研究科については30である。2016年3月現在の協定数は21であることから、その数は着実に増加している。[B.2]

・外国人招へい研究員・教員等の受入れ

優れた外国人研究者を外国人招へい研究員、招へい教員等として中長期にわたって受入れて共同研究を実施している。本研究科の受入数は、資料4のとおりである。第2期中期目標期間終了時の2015年度における受入数は4であったことから、第3期中期目標期間中においてその数は飛躍的に増加している。それら外国人招へい研究員・教員等の本学での研究成果は、本学教員とのインタラクションの成果である。また、様々な研究プロジェクト等を通じて多数の外国人研究者を短期招へいし、招へいされた外国人研究者による学内のスタッフセミナーを高等司法研究科と共同で年間10回以上実施している。[B.1]

資料4 法学研究科外国人招へい研究員・招へい教員等受入数

2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
5	9	11	7

(出典名：法学研究科・高等司法研究科事務部データ)

＜選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・研究成果の社会還元

国、地方公共団体、独立行政法人等の委員就任数（のべ）は資料5のとおりであり、専門的学識や研究成果を生かして、公的制度の運用や政策立案等に貢献している。また、法曹や公務員の研修、市民に開かれたセミナーなどを数多く開催し、公的懇談会報告書作成へ関与するなど、これまでと同様に研究成果の社会還元を積極的に行っている。[C.0]

資料5 国、地方公共団体、独立行政法人等の委員等就任数

2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
46	45	54	58

(出典名：法学研究科・高等司法研究科事務部データ)

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

法学部・法学研究科は、研究伝統である歴史的・比較法政的研究を中心に、基礎的及び応用的な研究を継続・発展させ、新たな科学技術と法との関連、ヨーロッパやアジアにおける新たな法政秩序の研究などの学際的・国際的研究課題に取り組むことを目的としている。そのため、①基礎的及び応用的で特色のある比較法・政治研究、及び、②応用的で特色のある国際的・学際的研究の中で、③書評、紹介などによって示される国内外の学界での評価、国内外の重要な学会、研究会などでの報告・講演への招待、国内外の重要な賞の授与など、④研究実績と研究の発展可能性に基づき与えられる研究助成の供与状況、⑤新聞、雑誌その他一般メディアにおける書評、紹介など、⑥国内外の政策立案・実施過程における参照、引用、参考人としての関与などによって、高く評価された研究を、組織的研究支援の成果であることも考慮に入れて選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- ・ AI ネットワーク化をめぐる法と政策に関する研究

本研究科の福田雅樹教授は、総務省の「AI ネットワーク社会推進会議」等において、事務局の責任者として報告書の起草等を統括し、本学赴任後も構成員として議論に参画している。福田教授が携わった同報告書は、内閣府の「人間中心のAI 社会原則検討会議」等において参照されるほか、G7、OECD 等における検討に当たり参照され、「OECD AI 原則」や「G20 AI 原則」として結実している。

- ・ 原子力政策を中心とした電力・エネルギー政策の研究

わが国を代表する政治学者の一人である本研究科の上川龍之進教授は、戦後、東京電力を中心とした「原子カムラ」が形成され、強大化していった過程を明らかにしたうえで、福島第一原発事故以後、民主党政権の「脱原発」政策が失敗した理由と、政権再交代により再び原発推進が掲げられながらも、原発の再稼働や新增設が進まない理由を、「歴史的制度論」という政治学の理論を用いて説明した。同研究は、学界のみならず社会一般に大きなインパクトを与えた。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

4. 経済学部・経済学研究科

(1) 経済学部・経済学研究科の研究目的と特徴	4-2
(2) 「研究の水準」の分析	4-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	4-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	4-13
【参考】データ分析集 指標一覧	4-15

(1) 経済学部・経済学研究科の研究目的と特徴

1. 研究目的

日本、そして国際社会は、経済学や経営学に関連したさまざまな問題を抱えている。これらの問題を理解し、解決するために、経済学・経営学の各分野における理論的、実証的な研究は、基礎的あるいは実践的な貢献をすることが可能である。大阪大学の使命とする「知の創造、継承及び実践」により、経済学部・経済学研究科は、経済先進国の範たる日本社会からの期待とそこへの貢献はいうまでもなく、世界レベルでの学問的発展に貢献すべく最先端の研究を追及し、その成果を世界に向かって発信し続ける研究機関であることを目指している。そして研究によって得られた知見により、我々が抱える高齢化社会、財政問題、社会・経済リスクへの対応などの諸問題へ挑戦し続けることを使命としている。また、その知見を次代の有能な人材へ引継ぎ、人類の幸福の向上に努める人材を育成することも目的の一つとしている。

2. 特徴

経済学部・経済学研究科は、国内外を問わず、それぞれの研究分野における先駆的な業績をあげている研究者を招聘し、世界の主要大学と比べて遜色のないスタッフを揃えるとともに、優れた素質をもち、将来において学問的にも社会的にも貢献が期待できる新進の研究者を広く求めることを、人事の基本方針としている。そして徹底した業績主義を採ることにより、優れた研究スタッフを維持してきた。

世界最先端の研究機関であり続けること、国際性豊かな研究成果をあげること、研究活動や研究成果を学部・大学院教育につなげること、さらには研究成果を社会に還元し、社会をより良い方向に導くことを基本方針としている。研究対象を客観的に記述・モデル化し、数理的、数量的に分析することを重視するという我々の伝統的な研究スタイルは、社会科学という研究分野においては特徴的なものである。それはスタッフによる研究業績が多様なテーマを取り扱いつつも、数理モデル分析と数量分析を中心とした経済学、経済史及び経営学分野に集中することとなっていることにもあらわれている。

さらに特定の研究領域における研究成果だけでは、必ずしも解決できないような社会的な諸問題に取り組むため、国際公共政策研究科および社会経済研究所と連携し、社会経済研究所に設置されている行動経済学研究センターの研究活動に協力し、さらに、2015年度に設置された数理・データ科学教育研究センターとその連携部局である工学、基礎工学、理学、情報科学等の各研究科との連携を図り、最新の知見を共創していく研究活動にも大きくその力を注いでいる。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

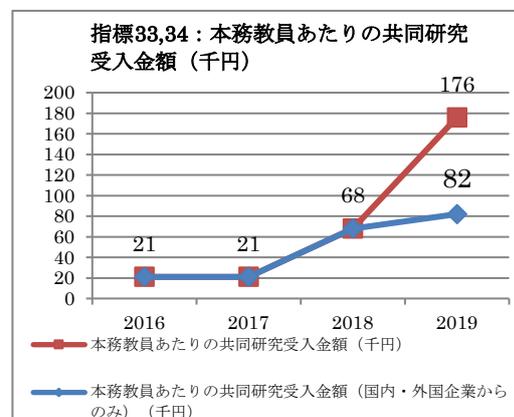
- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5504-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5504-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究推進のための支援体制整備

経済学研究科では、教員ポストを活用し、研究推進支援スタッフとして、資料室および合同研究室などの支援組織を運用している。具体的には、2019年3月において、資料室に常勤2名、合同研究室に非常勤2名、経営系準備室に非常勤1名、史料研究室に常勤1名、コンピュータ管理者室に常勤2名の合計8名の研究支援スタッフを配している。支援スタッフは教員・研究員の資料収集や研究会の運営といった研究機能の一部を担うことで、教員・研究員の研究時間の確保に貢献している。

また、大型科研や萌芽の研究を支援するため、外部資金獲得の申請に挑戦した教員には研究科長裁量予算から研究資金面の補助を行っている（該当年度の補助額は以下のとおり。2016年度：2,500,000円、2017年度：2,100,000円、2018年度：2,300,000円、2019年度：2,100,000円）。こうした補助により、獲得困難である外部資金への積極的な応募を促した結果、科研採択率の向上、共同研究受入れ金額の増加につながっている。さらに、外部資金を獲得した教員に対しては、経常的研究費を増額配分することで、外部資金獲得という成果へのインセンティブと同時に、さらなる獲得への動機づけを図っている（該当年度の配分額は以下のとおり。2016年度：900,000円、2017年度：1,100,000円、2018年度：1,250,000円、2019年度：1,200,000円）。これらの支援の結果、以上のとおり、第3期中期目標期間中の科研費採択内定率（新規）や本務教員あたりの共同研究受入れ金額は著しく増加している。[1.1]



【出典：データ分析集】

○ 国際交流・国際共同研究活動

大阪大学経済学部・経済学研究科 研究活動の状況

国際交流・国際共同研究活動の活性化・強化のため、国際交流室を設置し、チュラロンコン大学、国立政治大学社会科学院などと共同ワークショップを通して、学術・研究交流を行っている（別添資料 5504-i1-3）。これらの定例的な共同ワークショップ以外にも多くの国際研究集会が開催されている。本研究科に関わった国際研究集会や国際シンポジムの件数は、2016年度1件、2017年度3件、2018年度2件、2019年度2件となっており、定期的に国際的な研究交流の場を設けることで、海外研究者との学術的なインタラクションを維持している。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5504-i2-1～18）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5504-i2-19）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

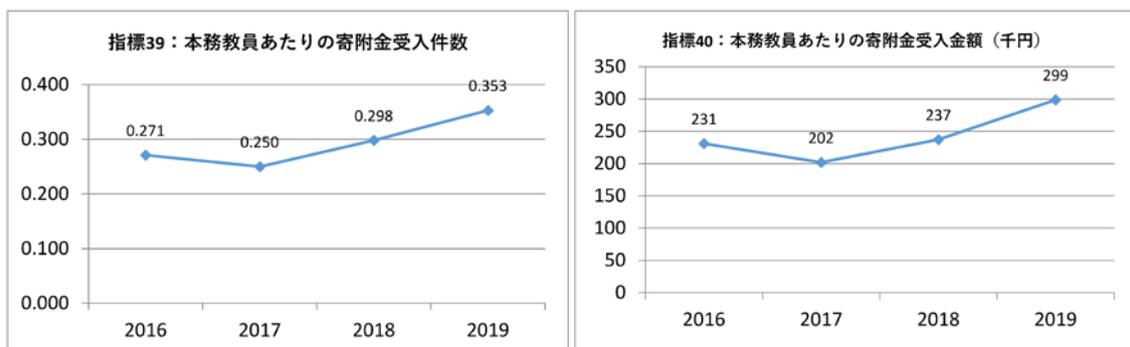
【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究活動の質の向上

紀要の『大阪大学経済学』（年4巻）やディスカッション・ペーパーを発行することで、それぞれの研究分野における国際的な研究者らのネットワークでの研究成果に関する情報交換などを通して、教員や大学院生の研究活動の質の向上を目指している（別添資料 5504-i2-20）。[2.1]

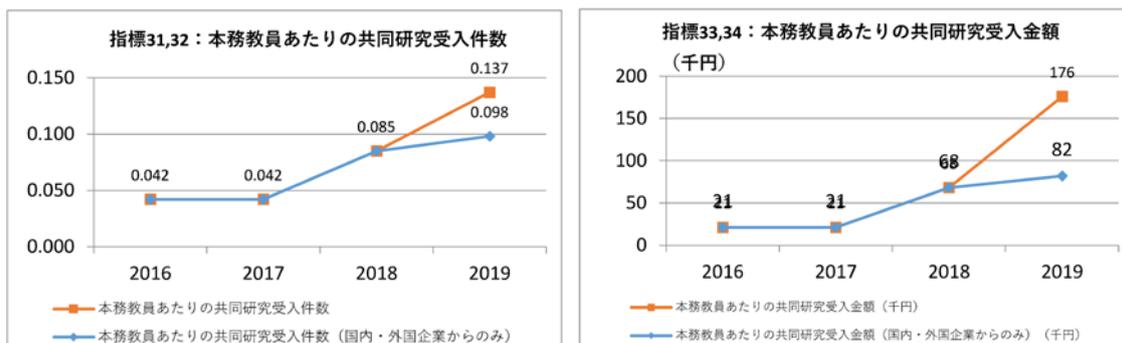
○ 外部資金の情報の周知

受入れ推進を目的として設置した産学協同問題委員会が経済学研究科の構成員に対し、様々な外部資金の情報を周知するとともに、外部資金導入の意義を説明している。これにより、第2期中期目標期間中（2010年度～2015年度）の年度当たりの奨学寄附金の受入れ件数が平均8.8件であったのに比べて、2016年度以降の受入れ件数は、以下のグラフのとおり大幅に増加した（2016年度13件、2017年度12件、2018年度14件、2019年度18件）。受入れ金額も増加傾向にある。



（出典：データ分析集）

共同研究に関しては、第2期中期目標期間中（2010年度～2015年度）、経済学研究科では国内企業をはじめとする外部組織との研究費を受入れる形での共同研究は行われてこなかったが、第3期中期目標期間に入ってからは、国内企業との共同研究がスタートしており、グラフが示すように受入れ件数、金額ともに増加している。[2.1]



(出典：データ分析集)

○ 連携部局との研究活動

文理融合、学際的な領域としてその対象をデータ科学とモデリングに広げ、前身の金融・保険教育研究センターを2015年10月に発展的に改組し、設置された数理・データ科学教育研究センター(MMDS)においては、社会科学と自然科学分野における最先端の知見を融合させた研究を行っている。経済学研究科の兼任教員(11人)が中心となり経済学における最先端の研究成果を活かして、世界的に高度な数理・データ科学を駆使する実務家や研究者との交流を図る国際ワークショップやボラティリティ・インデックスの公開を継続して行うなど、学内の連携部局との共創活動により多くの成果を生み出している(別添資料 5504-i2-21)。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（社会科学系）（別添資料 5504-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

本研究科では、国際的な査読付き学術雑誌への論文掲載を重要な研究成果と位置づけ、経済学、経営学、経済史・経営史の三分野においてこれまでも国際的な研究貢献を果たしてきた。海外の査読学術雑誌に報告された論文数は年間 50～90 本で推移しており、専任教員 1 人当たり 1～2 本となっている。これらは主に英語によって書かれた学術論文であり、国際的な研究者を対象とした成果である（別添資料 5504-i3-1）。

他方で、英語による学術論文の公表以外に、専門的な研究成果を日本語の書籍にまとめることで、国内のより広い研究者層にアピールする研究活動においても一定の成果を挙げた。これらの成果は学会賞や出版社における賞の対象となり、重要な研究成果として認知されている。例えば、具体的な最近の成果としては、以下が挙げられる。

- ・鳩澤歩『鉄道人とナチス ―ドイツ国鉄総裁ユリウス・ドルプミュラーの 20 世紀』国書刊行会、2018 年。

→第 44 回 交通図書賞（第 3 部、歴史部門）（2019 年）公益事業法人交通協会

第 10 回 鉄道史学会住田奨励賞（図書部）（2019 年）鉄道史学会

さらに、本研究科教員の発表した日本語論文のいくつかでも、国内の学会賞を受けており、学会への貢献度の高い研究成果を出している。具体的な成果としては、以下が挙げられる。

- ・小野慎一郎（大分大学）、村宮克彦（大阪大学）、「クリーンサープラス関係を利用した時間的に変動する期待リターンの推計」、『証券アナリストジャーナル』、55(10)、2017 年、pp. 70-81。

→日本経営財務研究学会 学会賞（2018 年度）

- ・西本章宏（関西学院大学）、勝又壮太郎（大阪大学）、「コンジョイントデザインを用いた消費者の Willingness to Pay 測定方法の比較」、流通研究、21(3)、15-25。

→日本商業学会 優秀論文賞（2019 年）

＜必須記載項目 4 研究資金＞

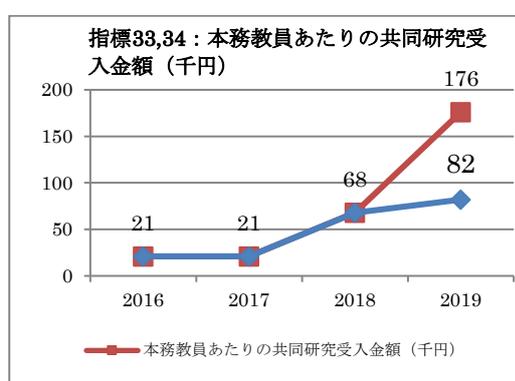
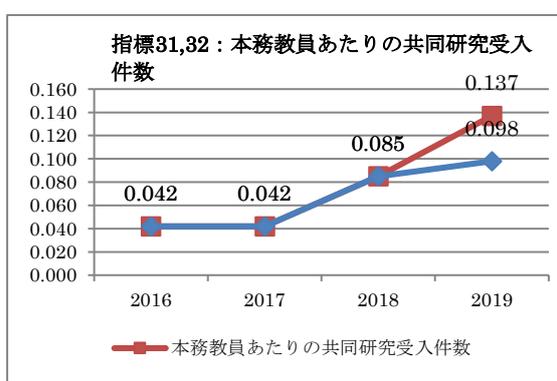
【基本的な記載事項】

指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 奨学寄附金・共同研究・受託研究

外部資金の受入れ推進を目的として設置した産学協同問題委員会が研究科の構成員に対し、様々な外部資金の情報を周知するとともに、外部資金導入の意義を説明している。これにより、第2期中期目標期間（2010年度～2015年度）中の年度当たりの奨学寄附金の受入れ件数が平均 8.8 件であったのに比べて、第3期中期目標期間に入り、2016年度以降の受入れ件数は2016年度 13 件、2017年度 12 件、2018年度 14 件、2019年度 18 件と増加した。受入れ金額に関しても増加傾向にある。共同研究に関しては、第2期中期目標期間（2010年度～2015年度）まで、経済学研究科では国内企業をはじめとする外部組織との研究費を受け入れる形での共同研究は行われてこなかったが、第3期中期目標期間に入り、2016年度から国内企業との共同研究がスタートしており、グラフが示すように受け入れ件数、金額ともに増加している。受託研究の件数は増加しており、情報の周知活動の成果が出ている。



（出典：データ分析集）

○ 科学研究費補助金

外部資金を獲得した教員に対しては、経常的研究費を増額配分する等のインセンティブ制度を導入した結果、第3期中期目標期間中の新規採択率は、2016年度は30.4%、2017年度は44.8%、2018年度は46.4%、2019年度は54.5%と大幅に増加している。また、第3期中期目標期間中の本務教員あたりの内定金額（間接経費含む）も、2016年度は1,577千円、2017年度は1,221千円、2018年度は1,978千円、2019年度は2,004千円と大幅に増加している（データ分析集 指標番号 27～28）。

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 大阪府との連携

研究成果の社会への還元の一環として、大阪府総務部と本学基礎工学研究科・基礎工学部、経済学研究科・経済学部は2018年10月に、統計データ関連人材の育成及び統計普及活動の推進のため覚書を締結した。そして、産業共創・産業振興分野で経済分析等に係る包括協定に基づく取組みの推進として、様々なテーマで大阪府版 GDP 統計等を利用した共同研究を目指した情報交換や人材交流などを推進している。具体的には、大阪府総務部統計課からは、大阪府版 GDP 統計の仕組みや見方、最新結果の概要等の説明を受け、本研究科の教員は、大阪府版 GDP 統計の活用方法（家計調査や消費者物価指数のデータを用いた需要関数の検証方法、産業連関表の基本や地方自治体から公開されているツールを用いた経済波及効果の推計方法等）を、府民や大学生の方々、自治体職員に対して解説を行った。このようにデータの作成とその活用の両サイドの当事者が相互に情報交換することで、今後の研究交流に向けた取組みをすすめている（別添資料 5504-iA-1～3）。[A. 1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 共同ワークショップ、国際シンポジウム

チュラロンコン大学(タイ)との Joint Economic Workshop in Economics between Chulalongkorn University and Osaka University の共同開催に加えて、2017年に部局間交流協定を提携した国立政治大学社会科学院(台湾)、および同大学の研究パートナーである国立台湾大学社会科学院(台湾)、京都大学経済学研究科と経済学研究科の4大学による Joint Economics Symposium of 4 Leading Universities in Japan and Taiwan を2017年度から毎年開催している。これらの共同ワークショップ、シンポジウムを通じて4大学の学術・研究交流を促進し、若手研究者の育成に努めている(別添資料 5504-i1-3)。[B.1]

○ 定例研究会

定例の研究会として、大阪大学経済学研究会、経営研究会、経済史・経営史研究会を開催している。経済学研究科の教員が国際学会などにおいて精力的にその研究成果を報告し、国際的な研究ネットワークの構築に向けた活動を行った結果、2019年度は大阪大学経済学研究会での研究発表件数14件中、海外の大学の研究者によるものが9件(うち日本人2件)、経営研究会については4件中3件(うち日本人1件)、経済史・経営史研究会については9件中3件(うち1件は経済学研究科招へい教員)と、その多くが国際的に活躍している海外の大学の研究者による研究報告であった。これらの研究会は若手研究者が海外の大学の研究者と交流する場を提供する役割も果たしている(別添資料 5504-iB-1)。[B.2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 経済史・経営史関連資料の共同利用

大阪大学が所蔵する近世および近代日本に関する経済史・経営史関連の資料を学内外の者が閲覧できるように共同利用を行っている。ホームページなどでの周知活動の結果、第3期中期目標期間中の閲覧者数について、2016年度は7件、2017年度は10件、2018年度は19件、2019年度は22件と大幅に増加している（別添資料 5504-iC-1）。[C.1]

○ 大阪大学経済学，ディスカッション・ペーパー

研究成果の発信のため、紀要の『大阪大学経済学』やディスカッション・ペーパーを公開している。ディスカッション・ペーパーに関しては著者が申請次第、即時公開が可能となっており、国際的な競争力の向上に資するものとなっている。ディスカッション・ペーパーとして公開されたいくつかの論文が、その後、国際的な学術雑誌に掲載されていることから、論文の公開を通じて、国際的な学術情報の発信力が高まり、意見交換や情報交換を通じて論文の改善につなげ、結果として研究力の向上につながっている。例えば、次のようなディスカッション・ペーパーが、国際学術雑誌に掲載されている。

Discussion Paper 17-18, M. Nishihara and T. Shibata, Dynamic bankruptcy procedure with asymmetric information between insiders and outsiders, 掲載雑誌: Journal of Economic Dynamics and Control, 90, 118-137, 2018.

Discussion Paper 17-26, K. Futagami and K. Konishi, Rising Longevity, Fertility Dynamics, and R&D-based Growth, 掲載雑誌: Journal of Population Economics, 32, 591-620, 2019.

さらに、経済学研究科のディスカッション・ペーパーは、RePEc (Research Papers in Economics) と呼ばれる経済学分野の国際的な学術情報ソースの EconPapers にリンクされており、国際的な情報発信力は高い（別添資料 5504-i2-20）。[C.1]

大阪大学経済学部・経済学研究科 研究活動の状況

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学会開催

経済学研究科主催で、第87回社会経済史学会全国大会（2018年5月26、27日）を大阪大学・豊中キャンパスの文法経講義棟・法経講義棟・大阪大学会館で開催した。社会経済史学会は1930年末に発足以来、90年に近い伝統をもち、会員数約1,400名を超える経済史関連で日本最大の学会である。第87回大会では6会場にわたり、個別報告、3件のパネル・ディスカッションならびに特別講演を実施し、国内外からの参加者を得た（別添資料 5504-iD-1）。

経済学研究科が共催として、国際学会 SETA2019, The 15th International Symposium on Econometric Theory and Applications (June 1 and 2, 2019)を豊中キャンパスの文法経講義棟にて開催した。この学会は計量経済学の分野ではアジアにおける主要な学会の一つとして位置づけられており、国際的に著名なゲストが多数参加した（別添資料 5504-iD-2）。

[D. 1]

○ シンポジウム等の開催

国立政治大学社会科学院（台湾）、国立台湾大学社会科学院（台湾）、京都大学経済学研究科と大阪大学経済学研究科の4大学による Joint Economics Symposium of 4 Leading Universities in Japan and Taiwan を2017年度から毎年開催し、若手研究者の育成や学術交流ネットワークの強化に努めている。その結果、国立政治大学および国立台湾大学への学部・大学院あわせた交換留学による派遣学生数は、第2期中期目標期間最終年度の2015年度には0人であったのに対して、第3期中期目標期間に入ってから、2016年度1人、2017年度2人、2018年度1人、2019年度2人と増加している。また、受入学生数も、第2期中期目標期間最終年度の2015年度の2人と比較して、2016年度2人、2017年度4人、2018年度6人、2019年度3人と増加傾向となっている（別添資料 5504-iD-3）。[D. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

・研究業績説明書

(学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

経済学及び経営学分野では、国際的な評価基準が確立されており、国際的に評価の高い論文の多くが、国際的に評価の高い学術雑誌に掲載されている。このような状況に鑑み、経済学研究科では、分野の広がり多様性を考慮しつつ、国際競争力を維持するために選択と集中を行っており、現有スタッフの研究分野を機動的に調整しながら、世界に通用する研究業績を追及している。論文掲載雑誌の国際的評価として、2019年6月末日時点における IDEAS RePEC Simple Impact Factors for Journal (合計2,247誌)におけるランキングを用い、論文賞などの受賞歴を参考にしつつ、学術的意義の高さを基に研究業績を選定した。そのような国際基準の適用が難しい研究課題については、その社会的意義と評価を考慮した選定基準を用いた。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

業績番号2の(1)、(2)は、経済成長やイノベーションの決定メカニズムを解明し、企業への R&D 補助金や税制が経済成長、イノベーションや社会全体に与える影響を分析している。(1)は中小企業など新規企業への R&D 補助金は、既存の大企業の R&D 誘因を阻害するが、それ以上に新規企業の R&D を促進し、経済全体のイノベーションを増加させることを示している。この結果は、現実に導入されている中小企業の R&D 補助政策を正当化する理論的根拠を提供している。昨今の先進国の租税政策の特徴として、法人税減税と消費税増税が観察される。(2)ではこのような税制変更がイノベーションや社会全体に与える影響を分析し、望ましい租税制度を明らかにしており、政策上重要な理論的帰結を得ている。

業績番号3の(1)は、需要減少が著しい衰退産業であるセメント産業に焦点を当て、寡占市場における企業結合が、過度のシェア獲得競争を弱め、資本設備の処分や売却を通じて、経済厚生を改善させるのかどうかを、動学的な構造モデル推定により分析している。分析結果によると、企業結合が、市場の寡占化を進め、セメント価格の上昇を通じて消費者の経済厚生を悪化させるものの、企業利潤の増加を通じて生産者の経済厚生を改善させる。企業結合後15年間のシミュレーション分析では、後者の効果が、前者を上回り、社会全体の経済厚生が改善されることを明らかにしており、衰退産業における企業結合促進政策を支持する重要な含意を得ている。労働人口が減少傾向にある日本において、衰退産業から成長産業にシフトすることの有効性を、現実データで示している点も、エビデンスに基づく政策立案という視点から重要である。

このように、業績番号2の理論研究および業績番号3の実証研究は、国際的に評価の高い

大阪大学経済学部・経済学研究科 研究成果の状況

学術雑誌に掲載されているだけでなく、日本経済や世界経済が直面する課題について非常に重要な政策的含意を導出している。2つの業績番号以外の業績の多くでも、経済政策や経済制度に対する示唆に富む結論が導かれており、政策志向の実践的な研究を行っていることも、経済学研究科の特色となっている。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

5. 理学部・理学研究科

(1) 理学部・理学研究科の研究目的と特徴	5-2
(2) 「研究の水準」の分析	5-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	5-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	5-12
【参考】データ分析集 指標一覧	5-14

(1) 理学部・理学研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、世界トップレベルの研究を推進するという理念のもと、研究科等の組織の特徴を活かし、多様な研究形態の下で、知の創造を行うとともに学際的・融合領域研究を促進し、基礎から応用までの幅広いイノベーション創出拠点の構築を目指すことを研究目標としている。その中で理学部・理学研究科は、基礎科学を担う部局として、初代大阪大学総長・長岡半太郎博士の「糟粕を嘗むる勿れ」をモットーに、独創を重んじ模倣を排する創立以来の理念に基づき、数学、物理学、化学、生物科学、高分子科学、宇宙地球科学に基礎を置き、広い視点で自然現象を捉えて真理の探究に当たるとともに、従来の学問領域の枠にとらわれずに、新しい学際的・融合的分野の育成に取り組むことを目的とする。基礎研究を通じての自然の理解は、知的活動による人類の文化的な財産となり、これにより将来の応用研究の礎となる。また、次世代の基礎科学を担う研究者をはじめ、理学の素養をもとに社会の様々な分野でリーダーとして国際的に活躍する高度人材の育成によって社会に貢献することを目的に掲げている。

2. 特徴

理学部・理学研究科は、1931年の大阪帝国大学創設とともに発足し、現在は数学、物理学、化学、生物科学の4学科・専攻に加え、高分子科学、宇宙地球科学の大学院2専攻、附属施設として基礎理学プロジェクト研究センター、熱・エントロピー科学研究センター（2019年4月に構造熱科学研究センターから改組）、先端強磁場科学研究センターを有している。本学部・研究科は、長期的視点に立った基礎研究、基礎教育を実施するため、人材については分野のバランスを保ちつつ、国際公募制による独創性を重んじた優秀な人材発掘を旨としている。また、科学の発展に柔軟に対応できるよう、個人研究、グループ研究を容易に行える体制を整備している。例えば、新しい研究活動を支援するための実効性のある方策として、附属 基礎理学プロジェクト研究センターおよび企画推進本部を設置し、オープンラボスペースの確保や大型資金によるプロジェクト研究の支援を行っている。また、間接経費を研究環境整備に充てる方策を整備して研究科内連携を推進すると共に、多様化する基礎科学の進展に対応するため、学内外・国内外の研究機関、企業等との連携を進めている。加えて、大阪大学が中期目標に掲げている、社会変革をもたらすイノベーションの推進や学内の多様性を強みとした異分野融合による新たな学術領域の創造、学術研究の推進の実現のため、2017年に竣工した教育研究交流棟を足場にして、基礎科学を起点に文理融合を視野に入れた新しい産学連携の研究開発拠点となることを目指している。また、附属先端強磁場科学研究センターは、東京大学物性研究所と協力し、複合極限環境の特長を活かした研究分野創出のため、全国共同利用拠点として活動している。附属構造熱科学研究センターは、10年間の活動を総括して整理し、2019年度から熱・エントロピー科学研究センターとしてスタートし、世界的にも極めてユニークな熱科学、熱測定の基盤研究センター、国内外に対する熱の研究拠点として活動を進めている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5505-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5505-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 理学部・理学研究科は、数学、物理学、化学、生物科学の4学科・専攻に加え、高分子科学、宇宙地球科学の大学院2専攻、附属施設として基礎理学プロジェクト研究センター、熱・エントロピー科学研究センター（2019年に構造熱科学研究センターから改組）、先端強磁場科学研究センターを有している。また、研究科長の下に教育研究支援組織として、技術部、企画推進本部（URA配置）を置き、事務部と協力して研究を支援している（別添資料 5505-i1-1, 3, 4）。[1.1]
- 基礎理学プロジェクト研究センターでは、大型基礎科学研究プロジェクトの推進とともに、2017年に竣工した新棟「教育研究交流棟」を足場に基礎科学を起点にした産学連携の研究開発拠点を形成し、オープンイノベーションに取り組んでいる（別添資料 5505-i1-5）。また、附属先端強磁場科学研究センターは、東京大学物性研究所と協力し、複合極限環境の特徴を生かした研究分野創出のため、2016年度より全国共同利用・共同研究拠点として活動しており、2019年には東大物性研、東北大学金属材料研究所と共に強磁場科学分野の研究推進のための協定書を締結した。[1.1]
- 本研究科は、放射線安全文化を全学的体制で醸成させつつ、 α 線核医学治療法開発をはじめ放射線関連の分野横断的教育研究プロジェクトを推進する全学組織「放射線科学基盤機構」の発足（2018年度）において中心的な役割を果たし、全学的な研究を行う体制を整えた（別添資料 5505-i1-6）。[1.1]
- 技術部分析機器測定室では、分析機器の管理、測定や指導に加え、学内外からの依頼を受け入れ、利用件数は第2期中期目標期間終了時に比べ、増加している（別添資料 5505-i1-7）。当室は、大阪・奈良地区の3機関（大阪大学、大阪市立大学、奈良工業高等専門学校）と連携した「阪奈機器共用ネットワーク」（研究基盤や研究支援の相互強化、地域の研究力の強化や産官学連携への寄与を目的として2019年に最高評価で採択）でも中心的な役割を果たしている（別添資料 5505-i1-8）。[1.1]
- 産業界などで活躍する同窓生を中心とした理学懇話会（年1回）を開催し、本研究科の現状分析、社会環境を踏まえた改善策などについて、企業等から貴重な意見を得ている（別添資料 5505-i1-9）。[1.1]
- 基礎理学プロジェクト研究センターにおける研究を推進し、研究者のネットワーク構築を促進するために、2017年1月に教育研究交流棟（理学J棟）を竣工した。その中に南部陽一郎ホールを新設し、各種設備を整えディスカッションに適した場を提供し、理学研究科の構成員を中心に学術的な会議、シンポジウム、ワークショップ

プ、研究会等を多数開催している（別添資料 5505-i1-10）。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令順守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5505-i2-1～25）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5505-i2-26～29）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 企画推進本部内に研究企画推進部、計画評価部を設置し、研究活動の推進とともに検証を行える仕組みを備え、定期的に研究活動を評価し、計画的に研究活動を推進している（別添資料 5505-i2-2-26～28）。研究活動の報告・検証・評価等を目的として、各専攻・センターは年次報告書等を作成し、ホームページ等で公開している。[2.1]
- 研究活動の報告・検証を兼ね、本研究科内の専攻・研究室の壁を超えた交流と大学-企業間の交流を増やし、新しいアイデアとイノベーションを生み出すことを目指し、定期的に（年に2～3回）理学研究フォーラムや研究交流セミナーを開催している。2016年には本セミナーを 大阪大学豊中キャンパス全体へ拡大し、学際的研究の促進のため、理系部局、人文・社会科学系部局の研究者が研究交流を行う「豊中地区研究交流会」を立ち上げた。本交流会には、毎年約200名～300名が参加している。（別添資料 5505-i2-30～31）。2017年には、堅苦しくない場でざっくばらんに話し合うことで、新たなアイデアを生み出そうという試みで、基礎理学プロジェクト研究センター主催の情報交換会「しゅんぼじおん」を開始し（2017年～2019年の間に11回開催）、毎回異なったテーマで、専門家の話を聞き質問・討議を行っている。[2.1]
- オープンラボや放射線等特殊環境を擁し大型プロジェクト研究等を行うための附属研究施設「基礎理学プロジェクト研究センター（PRC）」を2015年に組織改編し、大型研究プロジェクトの推進だけでなく、挑戦的・独創的な研究の推進、萌芽的研究の育成、新しい連携による新領域の創出、産学共創の強化を行っている。「自然共生超分子材料創生プロジェクト」では、内閣府のImPACTプログラム「超薄膜化・強靱化『しなやかタフポリマー』の実現」において、特筆すべき成果をあげている（業績番号31）。また、オープンイノベーションを念頭に置いて 基礎科学を起点に、中長期的に複数分野の研究者や複数企業が連携して取り組む「質量分析オープンイノベーション協働ユニット」を2018年3月に立ち上げた（別添資料 5505-i2-32～33）。「挑戦的研究部門」では、研究者、技術者、学生が集い、実践的な実験技術習得・若手研究者・技術者の育成の場を再構築している。[2.1] [2.2]
- 「附属構造熱科学研究センター」では、分子科学、構造科学における原子、分子に根差したミクロな視点と、化学熱力学のマクロなエネルギー、エントロピー的視点を組み合わせた物質科学として構造熱科学を確立させた。2019年4月には測定手法の

更なる先鋭化と、構造熱科学的な研究の対象をより微小化、高精度化し、分子凝集系から微小領域、ナノ構造体、非平衡系等に拡張していくことを目指して、「熱・エントロピー科学研究センター」に発展的に改組し、6月にキックオフシンポジウムを開催した（別添資料 5505-i2-34）。2016年に熱科学・熱測定関係の権威のある国際賞である Christensen 賞を受賞するなど、世界的にも極めてユニークな熱科学、熱測定の国際的研究拠点として活動を進めている。[2.1]

- 附属先端強磁場科学研究センターでは、東京大学物性研究所国際超強磁場科学研究施設とパルス強磁場コラボラトリー運営委員会を設置し、研究科附属センターとしては全国で初めて2016年度より全国共同利用・共同研究を実施している。これにより研究課題数が5割以上増加し、顕著な研究成果（業績番号13等）をあげている。また、東大物性研と東北大学金属材料研究所、本研究科との間で強磁場科学分野の研究推進のための協定書を2019年3月に締結した（別添資料 5505-i2-35）。[2.1]
- 放射線安全文化を全学的体制で醸成させつつ、 α 線核医学治療法開発をはじめ放射線関連の分野横断的教育研究プロジェクトを推進する全学組織として2018年に放射線科学基盤機構を設置した。その中で、第2期中期目標期間中に立ち上げた「医理連携による進行がん治療のための国際医療拠点形成事業」を更に発展させ、本研究科化学専攻が中心的役割を果たし理学研究科-医学系研究科-核物理研究センター-放射線科学基盤機構の共同で概算要求「放射線科学基盤機構設置による新規医療イノベーションの推進」を進めている（別添資料 5505-i2-36、業績番号45）。[2.1]
- 本研究科内のオープンラボスペースに加え、教育研究交流棟を設置して、大型研究プロジェクト推進教員が研究に専念できる環境を整えた。研究科全体の研究力強化のためには、研究時間の確保や海外での研究経験が重要であるため、サバティカル制度に加え、2018年度からは助教海外サバティカル制度などを実施している（別添資料 5505-i2-37）。非常勤講師の雇用によりサバティカル制度を利用しやすくし、教員が海外研究拠点に滞在し研究を加速する機会を提供している。若手教員の国際共同研究加速基金や海外特別研究員制度への応募や長期海外出張も積極的に奨励しており、世界の一線で活躍できる研究者の養成にも努めている。本研究科全体では、2016年度～2019年度の間に、国際共同研究加速基金を9件実施しており、海外特別研究員制度に計24名応募した。また、2016年度～2019年度の海外出張者数は平均約400名（延べ人数）となった。[2.1] [2.2]
- 人材については分野のバランスを保ちつつ、国際公募制による独創性を重んじた優秀な人材発掘を旨としている。また、女性研究者の積極的な人材発掘のため、大学留保ポスト等を活用し、分野を問わず業績や研究のオリジナリティ、今後にむけた発展性等を総合的に考慮するユニークな採用法による女性限定公募を行い、2017～2018年度にかけて4名の教員を採用した（別添資料 5505-i2-38）。クロス・アポイントメント制度の利用も積極的に進めており、他大学・研究機関、企業等との連携にもつながっている。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（理学系）（別添資料 5505-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究活動の指標の1つとなる論文等の発表数については、研究者1人あたり年平均3報程度を発表しており、従来の高いレベルを維持している。特筆すべきは、発表論文の約半数が国際共著論文であることで、大阪大学国際共同研究促進プログラムを利用した国際ジョイントラボ設置の促進、部局間学術交流協定締結の促進などにより、その率は第2期中期目標期間終了時よりさらに増加している（別添資料 5505-i3-2）。
- 個々の基礎研究を推進するとともに、基礎理学プロジェクト研究センターにおいて、様々なプロジェクト研究を推進することにより、論文等のインパクトの指標の1つである Field Weighted Citation Impact (FWCI) は、第2期中期目標期間終了時の2015年時点で世界平均の1を大きく上回り 1.65 であったが、第3期中期目標期間ではさらに上がり、2018年は1.74で、5.5%の伸び率である。論文を被引用数の多い順に並べた トップ1%に入る割合は、第2期中期目標期間終了時2015年の時点で2.9%と高かったのに対し2018年は5.0%とさらに上がり、72.4%の伸び率となった。トップ10%に入る割合も2015年時点で22.4%と高いレベルだったのに対し2019年は27.8%とさらに上昇し、24%の伸び率である。このように、高レベルの論文数を維持しつつ、より質が高くインパクトの大きい論文を発表していることがわかる（別添資料 5505-i3-3）。例えば宇宙地球科学分野の「太陽風により地球大気が剥ぎ取られ月面に到達していることを発見」した研究（業績番号 21）は、論文が掲載された科学誌「Nature Astronomy」の創刊以来最も多くアクセスされた論文となり、国内外のメディアでも大きく報道されるなど大きな注目を集めた。
- 産学連携に関しては、基礎研究を起点に新しい活動を推進しており、産学連携の指標の一つである産業財産権の保有件数は増加傾向にあり、第2期中期目標期間終了時の2015年が58件だったのに比べ、2016年～2019年は平均65.3件で12.5%の伸び率である。また、第2期中期目標期間終了時に比べ 特許の出願件数は平均23%の伸び率、取得数は平均113%の伸び率で、積極的に特許出願を行い、取得できていることがわかる。ライセンス契約収入は、特許の出願件数の増加に伴い、第2期中期目標期間終了時に比べ大幅に増加し、平均389%の伸び率である（別添資料 5505-i3-4）。これらのことから、産業界にも貢献できていることがわかる。例えば高分子科学分野の「非共有結合を駆使した革新的機能性超分子材料の作成」（業績番号 31）は、Nature 姉妹誌に掲載されるなど顕著な成果をあげ、特許出願にも至っている。
- 研究活動の指標の一つである、主要な学会での発表数についても、従来の高いレベルを維持している（別添資料 5505-i3-5）。このうち 招待による学会発表は30%を超えており、研究活動が高く評価されている。また、国際会議による発表も約50%を

占め、国際的に重要な会議での発表を行っている。例えば数学分野の「フィンスラー多様体の比較幾何・幾何解析の研究」(業績番号4)では、歴史ある国際研究集会で招待講演を行っており、「ミラー対称性の研究」(業績番号2)も、世界最高水準の国際研究集会で招待講演を行うなど、高い評価を受けている。物理学分野では、「グラフェンによる「ディラック準結晶」の実現」(業績番号10)が最も権威ある科学誌「Science」に掲載され、多数の招待講演を行い、「近藤効果の内部構造と量子揺らぎの解明」(業績番号12)も多数の国際会議で招待講演を行うなど国際的に高く評価されている。

- 多数の学術賞受賞者を擁しており、第3期中期目標期間においても、多数の教員が、優れた研究業績に対して授与される学術賞を受賞するなど、高い水準の研究成果により国内外の学術コミュニティに大きく貢献している(別添資料 5505-i3-6)。若手奨励賞、ヤングサイエンティスト賞など若手研究者も多く受賞している。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25~40、43~46 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 基礎研究に主眼を置き、科学研究費補助金の獲得を重要視している。科研費の採択件数は、第2期中期目標期間終了時の2015年度に比べ第3期中期目標期間(2016~2019年度)は平均して7.3%伸び、教員一人あたり平均約1件、交付金額も12.3%伸び、年平均9.3億円(直接経費)、教員一人あたり約4百万円と高いレベルを維持している(別添資料 5505-i4-1)。特筆すべきは、大型の研究費である新学術領域研究、特別推進研究、基盤研究Sの採択状況が高いレベルで維持されている点で、第2期中期目標期間終了時の2015年度が計34件だったのに対し、2019年度は計39件と増加しており、交付金額(直接経費)も第2期中期目標期間終了時の計5億円に対し、2019年度は計5.8億円と増加している(別添資料 5505-i4-2)。
- 受託研究費については、第2期中期目標期間終了時(2015年度)に年平均3.6億円で、第3期中期目標期間(2016~2019年度)も高いレベルを維持している(別添資料 5505-i4-3)。近年は、応用研究が重視された受託研究が多い中、CREST、さきがけなどの戦略的創造研究推進事業、ImPACT(革新的研究開発推進プログラム)、AMED-CREST(革新的先端研究開発支援事業)、OPERA(産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム)など大型の受託研究に採択されている(別添資料 5505-i4-4)。
- 国、企業等との共同研究の件数は、第2期中期目標期間終了時の2015年度が計29件だったのに対し、2018年度は計43件と顕著に増加しており、48%の伸び率である。交付金額も第2期中期目標期間終了時の計4.3千万円に対し、2018年度は計1.6億円で、270%の伸び率である。2019年度も件数39件、交付金額8.4千万円となり、第2期中期目標期間終了時より増加しており高い水準を保っている(別添資料 5505-i4-5)。2017年竣工の教育研究交流棟にオープンラボを設置したことや、産学連携や

大阪大学理学部・理学研究科 研究活動の状況

他機関との連携の推進など、本研究科の体制強化や施策がうまく機能している。2017年4月には理学研究科初（豊中キャンパス初）の共同研究講座を日本電子株式会社とともに設置した。また、アジレント・ライフサイエンス協働研究所、質量分析オープンイノベーション協働ユニット（別添資料 5505-i2-32~33、業績番号 44）での共同研究プロジェクト、内閣府の ImPACT プログラム「超薄膜化・強靱化『しなやかタフポリマー』の実現」を実施した「自然共生超分子材料創生プロジェクト」（業績番号 31）など、基礎理学プロジェクト研究センターを中心に共同研究を積極的に推進している。

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 多数の企業、特に関西を中心とする企業との共同研究を進めている（別添資料 5505-iA-1）。また、社会人ドクターコース生を介してその学生の所属する企業と共同研究を行っている。例えば、宇宙地球科学専攻では、多木化学株式会社研究所（兵庫県加古郡）と「コラーゲン等の保湿特性評価」というテーマで共同研究を実施し、同社が商品化している魚（ティラピア）の鱗から抽出した3重らせんコラーゲンが高い吸湿特性を持つことを証明した。また、この企業からの社会人ドクターコース生が2019年3月に博士の学位を取得した。[A. 1]
- 研究者間の交流を促進し、地域連携による研究活動に繋げるため、「研究交流セミナー」や「豊中地区研究交流会」などの情報共有の場を設けている。これらの取組は各専攻でも行っており、例えば高分子科学専攻では、一般財団法人高分子研究所を介して、関係する企業に研究上の情報を提供するセミナーを毎年10回程度開催している（別添資料 5505-iA-2）。[A. 1]
- 先端強磁場科学研究センターは、2014年に神戸大学分子フォトサイエンス研究センター、福井大学遠赤外領域開発研究センターの各センターとともに、共同研究推進、研究施設設備等の相互利用、研究者や学生の学術交流及び人材育成、そして情報発信の相互支援及び共同実施を行う目的で連携・協力に関して協定を結んだ。2018年11月には新たに大阪府立大学強磁場環境利用研究センターとも同様な協定を結び、西日本の強磁場科学を推進し強化した（別添資料 5505-iA-3）。[A. 1]
- 技術部分析機器測定室は、大阪・奈良地区の3機関（大阪大学、大阪市立大学、奈良工業高等専門学校）と連携した「阪奈機器共用ネットワーク」で中心的な役割を果たしている（別添資料 5505-i1-8）。[A. 1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 国際連携の強化のため、企画推進本部内に国際交流部を設置し、国際共同研究を推進している。国際共同研究数、論文の国際共著率、部局間学術交流協定締結数は年々増加している（別添資料 5505-iB-1～3）。[B. 1] [B. 2]
- 多数の教員が国際共同研究を行っており、その数は年々増加している（別添資料 5505-iB-1）。例えば、物理学専攻の原子核実験グループはカナダの TRIUMF と中性子過剰核の共同研究を行い、素粒子実験グループは欧州 CERN とヒッグス粒子の共同研究を精力的に行っている。生物科学専攻では、尾策類（ホヤやオタマボヤ）のゲノムと遺伝子情報と電顕連続切片を用いた胚、幼生、幼若体の 3D 再構成に関するデータベースの構築を、フランス、中国、イタリアとの共同研究により進めている。その他にも、複数の国際大型プロジェクトを推進しており、その中でも日本代表を務めるなど、重要な役割を果たしている。例えば、物理学専攻の教員は荷電レプトンのフレーバー非保存現象を研究する COMET 実験の実験代表者、宇宙地球科学専攻の教員は SPICA という赤外線宇宙望遠鏡の PI、ATHENA という X 線宇宙望遠鏡の日本代表、WFIRST という赤外線宇宙望遠鏡の日本代表を務めている。[B. 1]
- 国際共同研究を推進するにあたり、科研費の国際共同研究加速基金に採択されて一定期間海外で研究活動を行うクロス・アポイントメント制度や国際共同研究促進プログラムを活用した海外研究者の積極的な招へい等の取組の結果、論文の国際共著比率も第2期中期目標期間終了時よりさらに上がり 50%を超え、国際的な連携による研究活動が成果につながっている（別添資料 5505-iB-2～6）。例えば、宇宙地球科学専攻では、本学国際共同研究促進プログラムに採択され、米国ケンタッキー大学と巨大ブラックホールの形成に関する国際共同研究を続けている。また、同専攻の若手教員2名は、科研費の国際共同研究加速基金に採択されて、2018年度から1年間在外研究を行なっている。物理学専攻では、韓国・成均館大学、韓国高等科学院、中国・ニューヨーク大学上海、米国・ハーバード大学などと国際共同研究を行った「グラフェンによる『ディラック準結晶』の実現」の成果が最高峰科学誌 Science に掲載され、関連する研究で多数（2018年度は7件）の国際招待講演を行っている（研究業績 10）。[B. 2]
- 日独6大学アライアンス(HeKKSaGoN)や「南洋理工大学・大阪大学共同ワークショップ」に代表される二国間交流事業等、国際的な学術交流を積極的に推進した結果、部局間学術交流協定を、2016年度から2019年度までに、新たに21件締結し、2019年度の協定数は、計47校となった（別添資料 5505-iB-3）。数学専攻では、日露二国間交流事業が起源の研究活動を当専攻教員と Steklov 数学研究所所属研究者とで引き継ぎ、2016年度以降両国でそれぞれ年1回国際研究集会を開催するなど、研究者個人・研究グループ単位で多様な活動が行われている。化学専攻では、英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業（国際協力型廃炉研究プログラム（日英原子力共同研究））として「放射性微粒子の基礎物性解明による廃炉作業リスク低減への貢献」が採択され、英国との共同研究を進めている。また、日本学術振興会二国間交流事業オープンパートナーシップ共同研究の枠組みでオランダ・Twente 大学との共同

大阪大学理学部・理学研究科 研究活動の状況

研究を行った。これに関連して相手方大学と本研究科の間で部局間学術交流協定も締結した。生物科学専攻では毎年、台湾の清華大学との交流セミナーを実施することにより、共同研究を促進している。[B. 1] [B. 2]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果を積極的にプレスリリースすることを推奨している。研究成果のプレスリリース数は、第2期中期目標期間中（2013～2015年度）の年間平均件数（12件）に比べ2016～2019年度は約1.6倍に増加している（別添資料5505-iC-1）。また、これらは、メディアに取り上げられることも多く、反響も大きい（別添資料5505-iC-2）。例えば物理学分野の「固体における新奇トポロジカル相の実証」（業績番号9）は最高峰の科学誌「Nature」、「Nature Materials」に掲載され、新聞にも取り上げられた。また、宇宙地球科学分野の「小惑星探査機はやぶさ帰還微粒子の絶対年代分析」（業績番号22）は、世界中から注目を集め、論文発表後取材が殺到した。[C. 1]
- 公式ホームページや各専攻・附属センターのホームページで研究成果を紹介している。公式ホームページのトップページへのアクセス数は、日本語版は年間15～16万、英語版は1.5～2万である（別添資料5505-iC-3）。近年は、TwitterやFacebookのページなどからのアクセスも増加している。海外からのアクセスも多く、2018年度のアクセス数は多い順にアメリカ3,407、中国2,980、インド2,147、韓国1,322、インドネシア1,309であった（1,000を超えるものを抜粋）。[C. 1]
- 2015年には公式Twitterによる情報発信を開始した。Twitterのフォロワー数は年々増加しており、関心を集めていることがわかる（別添資料5505-iC-4）。さらに、2017年にはFacebook、2018年には英語版のTwitterとFacebookによる情報発信も開始し、国内だけでなく海外への情報発信も強化している。[C. 1]
- 2018年度からは公開講座「サイエンスナイト」を開講し、一般に広く研究成果を紹介している。高校生のための公開講座（数学科）、Saturday Afternoon Physics、化学科一日体験入学、分子生物学実習ジャイアントインパクト、タンパク質科学実習なども継続して行っている。また、多数の教員がサイエンスカフェや地域の公開講座シリーズで研究成果を一般に紹介している（別添資料5505-iC-5～6）。[C. 1]
- 各専攻・附属センターでは、年次報告書を作成し、ホームページなどで公開している。数学専攻では、大阪から世界に最新・最先端かつ高水準の数学を発信するために、欧文学術雑誌「Osaka Journal of Mathematics」（当専攻を中心とし、大阪市立大学理学部数学科・本学情報科学研究科情報基礎数学専攻・本学基礎工学研究科数理教室との共同編集。）をオンラインで公開している他、大阪大学数学講義録シリーズ及び1934年から1949年にかけて当数学教室の主催により刊行された「全国紙上数学談話会」を公開している（別添資料5505-iC-7）。また、数学図書室は、内閣府の歴史資料

等保有施設として指定された施設であり、10万冊以上の本や雑誌、450種の国際数学雑誌を閲覧することができる。生物科学専攻では、上記項目Bに記載の様に尾策類のゲノムと遺伝子情報に関するデータベースの構築を進めており、すでにウェブで公開されているデータベース aNISEED の年間アクセス数は6万件を超えている。[C.1]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 毎年多くのシンポジウムを開催しており、2018年には、複数の大学や研究機関、企業等が連携する協働ユニットのキックオフシンポジウム「質量分析の未来」、「放射線科学基盤機構」の発足シンポジウムを、2019年には、附属熱・エントロピー科学研究センターの改組に伴ったシンポジウム、阪奈機器共用ネットワーク事業のキックオフシンポジウム、オールジャパンの強磁場研究拠点の形成を目指した強磁場科学研究会「強磁場コラボラトリーによる強磁場科学の新展開～光科学との融合も視野にいて～」を開催した。その他専攻単位でも、実行委員会として学会を開催するなど、学術コミュニティに大きく貢献している。物理学専攻は2017年3月に日本物理学会年次大会を開催し、日本における物理学の研究交流に貢献した。[D.1]
- 理学部・理学研究科の教員の多数は、様々な学術雑誌で編集委員を務めている。その他、主要な学会の役員、大型研究プロジェクトのアドバイザー、国際的な研究プロジェクトの日本代表を務めるなど、国内外の学術コミュニティに多大な貢献を行っている。数学専攻の教員は、応用面からも注目され、理化学研究所の革新知能統合研究センター数理解析チームのリーダーを務めており、また、2019年度より始まった科学技術振興機構（JST）のプロジェクトACT-Xの研究領域「数理・情報のフロンティア」の領域アドバイザーも務めている。物理学専攻では日本質量分析学会理事、日本学術会議会員を、化学専攻では日本放射化学会の会長、高分子科学専攻では高分子学会理事を、生物科学専攻では2名の教員が日本動物学会理事及び日本学術会議連携会員を務めるなど、学界へ大きく貢献している。宇宙地球科学専攻では、3名の教員が日本学術会議連携会員を務め、うち1名が日本物理学会会長を務めている。さらに、当専攻では、国際大型プロジェクトSPICA（赤外線宇宙望遠鏡）、ATHENA（X線宇宙望遠鏡）、WFIRST（赤外線宇宙望遠鏡）の日本代表を務めるなど、国内外のコミュニティに対して多大な貢献を行っている（別添資料5505-iD-1）。[D.0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本学部・研究科は、世界的にトップレベルの科学諸分野の研究機関として、日々活気に満ちた創造的な研究活動を推進するという目的を有しており、1931年の大阪帝国大学の創設と共に発足し、数々の卓越した水準の業績を発表し続けている。本学部・研究科には数学、物理学、化学、生物科学、高分子科学、宇宙地球科学など、科学の主要な分野の第一線で活躍する研究者が在籍している。今回はその中でも、ここ数年顕著な業績をあげた研究者を選び、学会などで賞を受賞し、世界的に有名な一流のジャーナルに論文が掲載された業績、あるいは国際会議など著名な国際集会で招待された業績を選定している。また、一般社会においても有用性・発展性があり、学術的意義だけでなく社会・経済・文化的に意義のある研究業績も選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 数学分野において特筆すべきは、「フィンスラー多様体の比較幾何・幾何解析の研究」(業績番号4)で、歴史ある国際研究集会で招待講演を行うなど、高く評価されている。「非線形双曲型偏微分方程式系における零構造の研究」(業績番号6)では、日本数学会解析学賞を受賞し、アメリカ数学会からも高い評価を受けた。「ミラー対称性の研究」(業績番号2)は、科研費基盤研究(S)に採択され、世界最高水準の国際研究集会で招待講演を行うなど、高い評価を受けている。
- 物理学分野の「固体における新奇トポロジカル相の実証」(業績番号9)は最高峰の科学誌「Nature」、「Nature Materials」に掲載されて多数引用され、新聞にも取り上げられた。「グラフェンによる「ディラック準結晶」の実現」(業績番号10)は、物質科学界全体に大きなインパクトを与え、最も権威ある科学誌「Science」に掲載され、多数の招待講演を行うなど、世界的に高く評価されている。「近藤効果の内部構造と量子揺らぎの解明」(業績番号12)は、多数の国際会議で招待講演を行うなど国際的に高く評価され、矢崎学術賞功績賞及び大阪科学賞を受賞した。
- 化学分野では、「放射性核種の医学応用」(業績番号45)が世界中で注目されており、大阪大学は全学的研究体制を整備し我が国の牽引役を果たしている。「免疫増強複合糖質の合成と生物機能研究」(業績番号35)は、大きな注目を集め、最高峰の科学誌「Cell」に掲載された。
- 生物科学分野では、「DNA反復配列を「のりしろ」にした染色体異常の研究」(業績番号38)が国際的に評価の高い科学誌に掲載され、エディターからの依頼で総説を寄稿するなど高く評価された。「植物形態形成調節の分子機構」(業績番号43)は、Nature 姉妹誌「Nature Plants」に掲載された。
- 高分子科学分野では「細菌 III 型輸送装置の構造と機能の研究」(業績番号39)

大阪大学理学部・理学研究科 研究成果の状況

が日本生物物理学会若手奨励賞を受賞するなど高く評価され、新聞各誌で取り上げられた。「非共有結合を駆使した革新的機能性超分子材料の作成」(業績番号 31) は、Nature 姉妹誌に掲載され、新聞等で取り上げられ、特許出願にも至っている。

- 宇宙地球科学分野では、「太陽風により地球大気が剥ぎ取られ月面に到達していることを発見」した研究(業績番号 21) が、掲載された科学誌「Nature Astronomy」の創刊以来最もアクセスされた論文となり、国内外のメディアでも大きく報道されるなど大きな注目を集めた。「小惑星探査機はやぶさ帰還微粒子の絶対年代分析」(業績番号 22) は、世界中から注目を集め、論文発表後取材が殺到するなど反響が大きく、論文のアクセス数も上位にランクされた。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

6. 医学部・医学系研究科

(1) 医学部・医学系研究科の研究目的と特徴	6-2
(2) 「研究の水準」の分析	6-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	6-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	6-10
【参考】データ分析集 指標一覧	6-12

(1) 医学部・医学系研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、基礎研究に深く根を下ろし、かつ学知の新しい地平を切りひらく先端的な研究を推進することによって、世界最高レベルの研究大学として、その国際的なプレゼンスを示すことを研究目標としている。大阪大学医学部・医学系研究科は、世界の医学をリードする独創的な「知」を創出し、それを原動力として人類社会に貢献するという理念をもつ。現在我が国は高齢化・人口減少社会を世界最速に経験しつつあり、大阪大学が掲げる上記の理念の下、医学部・医学系研究科は、生命科学の真理の探究はもとより、様々な疾患の病態の解明や予防法・診断法・治療法の確立から、予測医学や先制医療、健康増進や福祉介護の充実に至るまで、より高度で広範なイノベーションとヘルスケアの発展、イノベーション拠点の構築を推進するとともに、医学、医療、生命科学の発展に貢献する人材の育成を行う。

2. 特徴

生命科学研究の成果を円滑に応用へと結びつけ社会に還元できる体制を構築している。基礎講座と臨床講座の密接な連携を積極的に推進しており、我が国初となった抗体医薬品の開発と臨床応用はその顕著な成果である。産学連携を推進する重要な拠点として2014年度に最先端医療イノベーションセンターを設立し、その成果として、医学系研究科として全国トップとなる35の共同研究講座、29の寄附講座を設置している。また、各教室がその所属する講座にとらわれず流動的に交流するための取り組みとして、研究科の強みを生かした3研究分野「革新的光イメージング」、「疾患オートファジー」、「神経—生体システム」に加え、「免疫・再生」、「がん」、「神経(+人工知能)」、「医療機器」をキーワードとした研究科横断的な研究グループを組織して、研究力を向上させている。これらの取り組みは、2017年度に部局横断型の研究拠点として設立された大阪大学先導的学際研究機構生命医科学融合フロンティア研究部門の中核プロジェクトに繋がっている。また、生命機能研究科・微生物病研究所・免疫学フロンティア研究センター・蛋白質研究所等に所属する世界トップレベルの研究講座も医学系研究科に参画し、最先端の基礎研究と高度先進医療・未来医療橋渡し研究とが密接に連携できる体制となっている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目 I 研究活動の状況

<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5506-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5506-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科では従来から、臨床と基礎の融合拠点形成を目指した新研究分野創成事業として、「オートファジー」、「神経」、「イメージング」に関する 3 つの研究グループを設置して、研究室のスペース配分と整備を行ってきた。2017 年度から、上述の 3 グループからの新規提案に加え、「腸内細菌叢」と「臨床疫学」を加えた 5 つの研究チームを発足させ、将来の研究の核となる分野を構築している。このような基礎研究と臨床研究の融合による新分野創成のための本研究科の試みは、本学先導的学際研究機構に設置された部局横断型の研究拠点である生命医科学融合フロンティア研究機構の設立に繋がった。

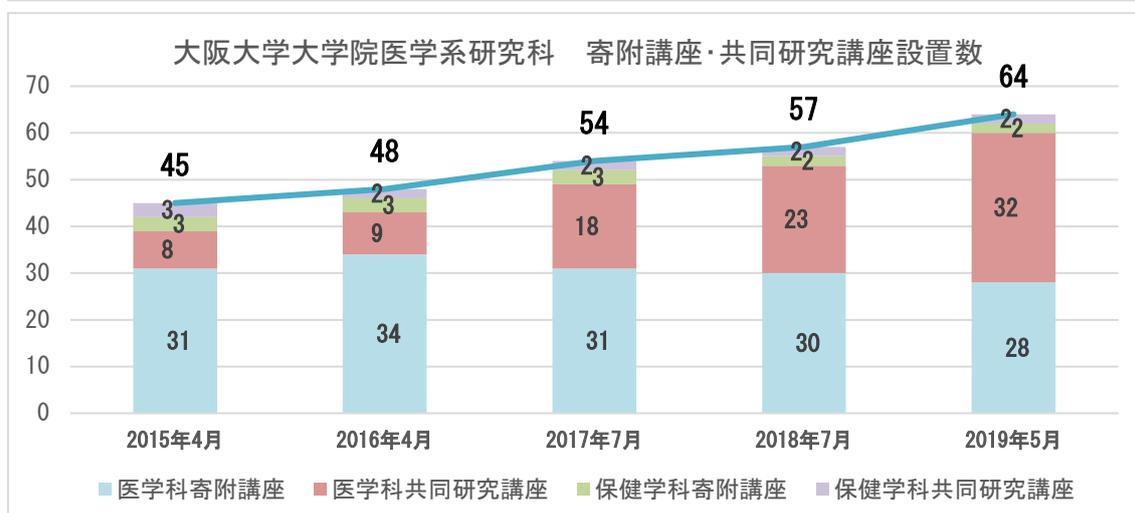
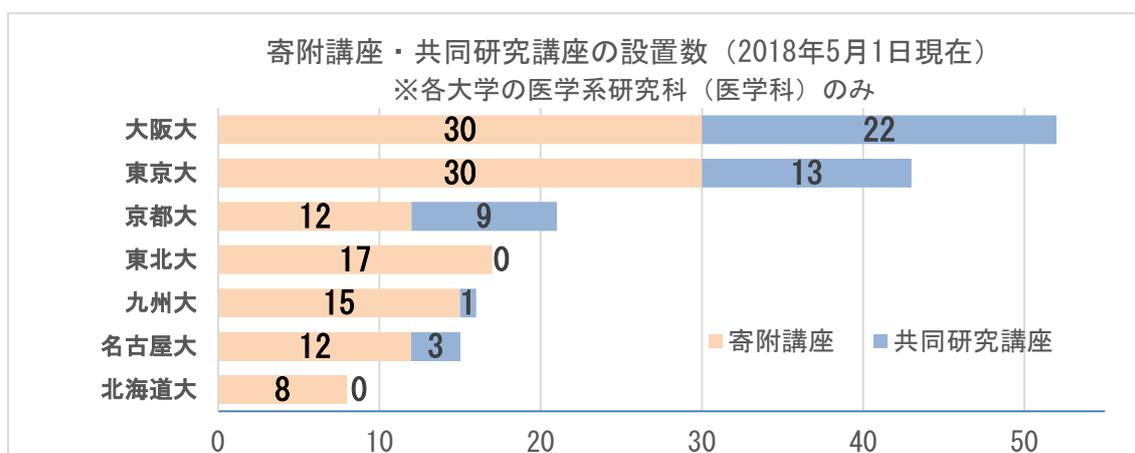
本研究科内で横断的な研究体制を構築した結果、2016 年、医学系研究科附属共同研究実習センター内に、現在の医学生命科学領域で革新的技術と注目されているゲノム編集領域の深化を目的とした「ゲノム編集センター」が設置された。

部局内外のバイオインフォマティクス関連の教育や共同研究を推進した結果、2016 年度、臨床データ・疾患感受性遺伝子情報・基礎研究データの超ビッグデータを統合し利活用するための「バイオインフォマティクスイニシアティブ」が組織された。さらに、バイオインフォマティクス関連の新規の教室を設置し、新進気鋭の若手教授を選出した。[1.1]

- ビッグデータを用いた医学研究を推進するためには、大量の臨床データを収集することが前提となる。このため、2016 年度から、医学部附属病院と連携して、関連病院を IT ネットワークで連結し、各施設の電子カルテに蓄積される臨床データとゲノム情報から自動的に統合データベースを構築する事業を開始した。この結果、2018 年度には医学部附属病院が AI ホスピタルに認定され、製薬会社との独占的ライセンス契約（2018 年度 6 件）にも繋がった。[1.1]
- 2017 年度に「がんゲノム情報学」教室を新設して教授を配置し、またタカラバイオ株式会社と包括連携推進協定を締結して医学部附属病院内に我が国としては初のクリニカルシーケンスを行うことができるラボを設置した。この結果、医学部附属病院は全国 11 の「がんゲノム医療中核拠点病院」の 1 つとして指定され、2018 年度に医学系研究科・医学部附属病院から申請したがんゲノム検査パネルの先進医療 B が採用されて、がん患者の診断に資するゲノム検査を実施できる体制を整備できた。[1.1]
- 寄附講座・共同研究講座の設置数が、産学連携・クロスイノベーションイニシアティブを設置したことにより、2015 年度の 45 講座から 2019 年 11 月現在で 64 講

大阪大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

座に達した。これは全国の医学系研究科（医学科）においてトップである（別添資料 5506-i1-3）。特許出願数も 2016 年度の 108 件から 2019 年度には 283 件へと 162%増加した。[1.1]



【出典：医学部・医学系研究科資料】

- 2018年2月、未診断病のゲノム解析に対応できる組織・設備・人材を備えた IRUD 解析センターとして採択された。これまで IRUD 解析センターは関東地方に3ヶ所、東北地方に1ヶ所しかなく、西日本での採択は本研究科が初めてである。[1.1]
- 本研究科のスポーツ研究イノベーション拠点形成プロジェクト (SRIP) が中心となり、スポーツ医学研究を推進するための体制整備を行った結果、スポーツ医学に関する共同研究が 2016 年度 7 件、2017 年度 8 件、2018 年度 10 件、2019 年度 11 件と増加した。[1.1]
- 2016 年度に、東日本大震災の復興プロジェクトである東北メディカル・メガバンク計画を実施する東北大学東北メディカル・メガバンク機構と共同研究契約を締結して、「全ゲノムシーケンスに基づく全ゲノムリファレンスパネルの拡充」に参画し、事業の推進に貢献した。[1.0]
- 保健学専攻においては、2016 年度に保健学専攻ボーダレスデザイン医学研究センターを設置してオープンラボの運用を行い、産学連携講座の設置や異分野融合研究を推進した結果、同センターは、入居率 100%を維持し、保健学専攻では共同

大阪大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

研究件数・研究費、寄附金件数・金額、特許保有数・取得数いずれも2016年度（共同研究件数25件/金額113,396千円、特許件数17）から2018年度（共同研究件数29件/金額143,348千円、特許件数33）にかけて増加した。[1.0]

- 医学部附属病院で採択された戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」をもとに、AI医療・研究に活用するビッグデータを集積・解析する体制を作り、AI医療技術を社会実装するための研究を推進した結果、2018年度のAI医療に関する研究数は、AI医療技術シーズが15件、国立循環器病研究センターとの共同研究1件となった。[1.1]
- 2017年度に広報室を設置して専任の教職員とスタッフを配置し、研究成果の発信を推進した。この結果、プレスリリース件数が2015年度の37件から2019年度には51件へと38%増加し、ホームページアクセス件数は2017年度の23.9万回から2019年度54.7万回へと129%増加した。[1.0]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料5506-i2-1～28）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料5506-i2-29）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 医学研究における基盤的研究の成果を疾患の診断や治療に応用するトランスレーショナル研究が科学政策の一つとなっている。医学部附属病院未来医療開発部で行っている大阪大学独自のシーズをもとにした医師主導治験等は我が国最大規模であり、国際共同臨床研究拠点としての臨床研究のグローバル展開も促進している。基盤的で堅実な基礎研究に加えて、出口を意識した研究の展開の結果、特許取得数は年々着実に増えており、2015年度の34件から2019年度には133件へと3.9倍に増加した。[2.1]
- 本研究科では、生命科学研究の成果を円滑に応用に結びつけ社会に還元する体制を構築するための産学連携拠点である最先端医療イノベーションセンター棟を設置しており、同センター内にある共同研究講座・寄附講座、産学連携・クロスイノベーションイニシアティブと連携したトランスレーショナル研究を推進した結果、29件の包括連携協定を締結した（別添資料5506-i2-30～31）。[2.1]
- 2018年度に本研究科が中心となり申請した卓越大学院プログラム「生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」が採択された。また、医学研究の将来を担う人材の確保と育成のために、教員ポストの幅広い公募を推進するとともに、年俸制適用教員ポストの割合を高め、将来的な教員の流動化を図った。[2.2]
- 保健学専攻では、学際的な異分野融合型研究をおこなうことによって研究成果を挙げるため、数理・工学的技術知識の導入により新たなアプローチを発表してい

大阪大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

る。ツインリサーチを始め、Society 5.0 など全学的な共同研究プロジェクトにも参加し、高齢者長期縦断疫学研究(SONIC)など学際的な大規模コホートでの研究成果が挙げられている。[2.1]

- 2016年4月14日、本研究科の技術を社会実装するため設立された大学発ベンチャー企業(株)ファンペップに対し、大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社(OUCV)1号ファンドから1億円の出資が実施された。また同月27日、本研究科の教員が大学発ベンチャーとしてアンチエイジングペプチド(株)を設立した。この企業は大阪大学におけるJST大学発産業創出プログラム(START)での第1号ベンチャーとなった。[2.1]
- 2018年度に、本研究科・学部と慶應義塾大学医学部・大学院医学研究科との間で、学生交流・大学院生交流・研究交流を推進するための包括連携協定を締結した。[2.1]
- 2019年度に研究教育調査室を設置し、専任のスタッフを配置して、IRに基づく研究教育活動の分析、強化策の立案及び研究動向の調査を推進した。[2.1]
- 保健学専攻では、異分野融合研究、産学連携プロジェクトを一層推進するため、保健学専攻ボードレスデザイン医学研究センターのオープンラボを運用しているが、同センターは、入居率100%を維持し、産学連携講座や異分野融合研究が盛んに行われている。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料(保健系)(別添資料5506-i3-1)
- ・ 指標番号41~42(データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 医学専攻では免疫学、腫瘍生物学、再生医学、神経科学をはじめとする基礎医学・生命科学分野、疫学・死因究明医学などの社会科学分野、附属病院を活用した臨床医学分野、さらに生命科学の成果を臨床に応用するtranslational research分野で世界に誇る多くの業績をあげ、優れた研究者を輩出している。第3期中期目標期間においては、基礎医学・生命科学分野の主要な研究成果は、Nature(4報)、Nature Medicine(5報)、Nature Genetics(4報)、Nature Immunology(2報)、Lancet Oncology(3報)他、トップジャーナルに多数掲載されている(別添資料5506-i3-2)。その他にも年間平均1,000報程度の欧文論文での発表を行っている。また、クラフォード賞(1名)、文化勲章(2名)、文化功労者(1名)、紫綬褒章(2名)、日本学士院賞(2名)、日本医師会医学賞(1名)、武田医学賞(1名)、持田記念学術賞(2名)などの受章者・受賞者を輩出していることは、本研究科が本邦の医学研究の発展に大きく寄与していることを示している(別添資料5506-i3-3)。さらに、特許出願数も2016年度108件から2019年度283件へと162%増加した。
- 医学専攻においては、臓器不全、がん、免疫、ニューロサイエンスなどの現代の

重要な研究領域において、基礎から臨床までのシームレスな研究活動が促進されるとともに、創薬・新規治療開発などの未来の医療に直結した研究、疫学と保健施策などの社会的ニーズが高い研究領域において活発な研究が推進された結果、2016年度から2019年度までに、IF10以上の雑誌へ373報が掲載された（別添資料5506-i3-4）。

- 新型コロナウイルス感染症への対応としては、国内患者発生時からHLAを含むゲノム解析、免疫機能評価、重症患者の呼吸器機能評価、サイトカインストーム評価、腸内細菌変化、ワクチン開発に向けた取組を準備し、4月以降のAMEDの大型プロジェクトの採択へ繋げている。6月までに、呼吸安定性時間を用いたCOVID-19患者に対する重症化指数の研究開発（1.4億円）及びSARS-CoV-2吸着カラムの開発（2.9億円）が採択され、またAMEDのサポートにより発足した「コロナ制圧タスクフォース」にも本研究科教員がゲノム解析及び免疫ワクチンの開発について参画している。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（競争的資金の獲得について）

- 文部科学省科学研究費は、採択件数が2016年度から2019年度にかけて560件、544件、575件、523件、年間平均15億円を獲得しており、高い水準を保っている。
- 科学研究費以外の文部科学省予算（2016年度4.5億円から2018年度6.7億円に増加。未来医療研究人材養成拠点形成事業、大学の世界展開力強化事業、JST（CREST等）、卓越大学院プログラム事業費など）、AMED（年平均45億円程度。再生医療実現拠点ネットワークプログラム、難治性疾患実用化研究事業など）、他の省庁からの研究資金（2016年度から2018年度まで平均2.3億円。厚生労働省科学研究費など）の競争的資金を獲得している。2015年度のAMEDの設立もあり、第3期中期目標期間を通じてこれらの獲得額・件数が一挙に増大した。また、奨学寄附金の受け入れも毎年平均約1,200件（26億円程度）と高水準である。国内外の企業との共同研究件数も毎年平均330件、毎年14億円を獲得している。
- 保健学専攻では看護学と工学を融合した新規学問領域を提唱しており、日本の高齢化に対処する看工融合研究の成果を多く創出してきた。第3期中期目標期間において、学術論文17報のみならず、特許の取得（4件）や製品化を進めている。また、2018年度にはJSTの若手COI（センターオブイノベーション）に若手の外国籍特任准教授が採択され、領域融合研究の社会実装にむけた研究を開始し、特許出願準備を進めている。
- 活性型インテグリン β 7を標的にした多発性骨髄腫に対する新たながん免疫療法（CAR-T療法）を開発した。本研究はAMEDの「革新的がん医療実用化研究事業」

大阪大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

として2016年度から3年間で3.3億円の研究費を獲得し、現在、企業主導治験を準備中である。

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(地域社会への貢献)

- 行政や地域・社会とリンクした研究を盛んに行っており(業績番号 74)、行政での研修会の開催や、市民公開講座など官学連携を進めた。その結果、市町村や保健所、行政の健保組合などとの共同研究契約数が増加した(別添資料 5506-iA-1)。これらの共同研究では、行政が行う介護予防事業「いきいき百歳体操」の効果検証や、行政健保組合の特定健診、特定保健指導の数万件規模のデータ解析から効果的な保健指導の提案に繋げる研究など、行政の事業に貢献しつつ、新規性の高い研究にも発展できる可能性を有する共同研究契約を結んでいる。[A. 1]
- 自治体からの期待に応えるため、大阪府や大阪市、箕面市、吹田市、八尾市等と人事交流等を通じて、地域医療はもとよりヘルスケアの面から地域の産業や文化の発展、まち作りにも貢献している。また、泉州医療圏での地域医療活性化を目的とした寄附講座を設置している。[A. 1]
- 地域活性化のため、クロスイノベーションフォーラムや医療機器ビジネス参入プログラム等の共催や後援、協力を行った(別添資料 5506-iA-2)。また、地方自治体との連携についても2017年度に新たに3自治体と締結した。[A. 0]
- 保健学専攻では社会実装に繋がる取り組みを行っており、高齢者疫学調査における成果や行政の調査データを解析した介護予防関連の成果は超高齢社会を迎えた我が国において各自治体が進める地域包括ケアシステムの構築に大きく貢献している。[A. 1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 国際的な共同研究とトランスレーショナルリサーチを推進するため、複数の国際共同研究を行い、国際的に重要な成果を発信し、さらなる国際共同研究の推進も見据えて海外大学との連携を深めている。国際学術交流、国際共同研究も多数実施し、国際化を着実に進めている(別添資料 5506-iB-1~2)。[B. 1]
- 保健学専攻では、双生児研究、筋ジストロフィーの研究分野において国際共同研

大阪大学医学部・医学系研究科 研究活動の状況

究のためのデータベースを構築し、多くの研究成果を挙げている。また、癌免疫治療において国内外で治験を行い、創薬を目指した展開を行っている。大阪大学発のメッセージを世界へ発信し、医療のグローバル化を行うことを理念として、多くの研究グループにおいて国際共同研究が展開されており、海外の教育研究機関との交流が活発に継続している（別添資料 5506-iB-3）。[B. 2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2017 年度に広報室を設置して専任の教職員とスタッフを配置し、研究成果の発信を推進した結果、プレスリリース件数が 2015 年度の 37 件から 2019 年度には 51 件へと 38%増加し、ホームページアクセス件数は 2017 年度の 23.9 万回から 2019 年度 54.7 万回へと 129%増加した。[C. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

大阪大学医学部・医学系研究科は、世界の医学をリードする独創的な「知」を創出し、それを原動力として人類社会に貢献するという目的のもと、生命科学研究の成果を円滑に応用し社会に還元する体制を整備していることが特徴である。

基礎から臨床、さらに学際的異分野融合研究まで多様な形態の研究を展開しているが、研究の推進にあたっては、トップジャーナルに掲載され広く引用・紹介されるなど学術的インパクトが高い研究成果を発信し続けること、新規医療を創出する等により国民福祉の向上やグローバルな健康増進に貢献すること、経済的あるいは産業的波及効果を視野に入れることなどが重要であると考えている。これらを踏まえて、インパクトファクターの高い学術誌に発表された研究論文、国内外の賞を受けるなど学術的に高く評価された研究業績、メディア等で報道されるあるいは国の行政施策の根拠になるなど社会的インパクトの高い研究を中心に研究業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 臓器不全、がん、免疫、ニューロサイエンス、バイオインフォマティクスなどの重要な研究領域において、基礎から臨床までのシームレスな研究活動を促進しており、創薬・新規治療開発など未来の医療に直結した領域、疫学・保健施策など社会的ニーズが高い領域において、以下に例示するような活発な研究が推進された。

臓器不全と再生治療

ヒト iPS 細胞からの眼の発生期原基(角膜上皮、網膜等)を含む2次元オルガノイド培養の開発に世界で初めて成功し、Nature 誌 (IF 41.6)、Nature Protocol 誌 (IF 12.4) に発表した(業績番号91)。

脳磁計を使い、患者が念じるだけでロボットの手が動く Brain-machine interface を開発し、Nature Communications 誌 (IF 12.3) に発表した(業績番号105)

がん

日本人健常者と大腸腺腫(前がん病変)、超早期大腸がん(粘膜内がん)と大腸がん患者の凍結便を研究試料とし、メタゲノム解析とメタボローム解析によって各病期に特徴的な腸内細菌・細菌由来遺伝子と代謝産物を明らかにし、Nature Medicine 誌 (IF 32.6) に発表した(業績番号28)。

HPV ワクチン接種の勧奨再開が1年遅れるごとに HPV-16・18 型の感染率の高い生まれ年度が生じ、生まれ年度によって HPV の感染リスクが大きく異なる可能性があることを Lancet Oncology 誌 (IF 36.4) に発表した(業績番号85)

C型肝炎の耐性ウイルス出現機序や肝障害誘導機序、B型肝炎の新規治療薬標的を示し、Hepatology 誌 (IF 14.9) に発表した(業績番号52)。

免疫

腸管免疫における宿主と腸内細菌との相互作用を明らかにし、Nature 誌 (IF41.6)、Immunity 誌 (IF 19.7) に報告した。(業績番号 20、21、22)。

生きたままで骨の内部を解析するイメージング手法を開発し、破骨細胞が硬い骨を溶かす様子を生体内で撮影することに成功した。さらに、破骨細胞と骨芽細胞とが直接相互作用する瞬間を捉えることにも成功し、骨の構造が緻密に形作られる仕組みを明らかとして、Nature Chemical Biology 誌 (IF 13.8)、Nature Communications 誌 (IF 12.3)、Annals of the Rheumatic Diseases 誌 (IF 14.3) 等に発表した(業績番号 23)。

神経ガイダンス因子であるセマフォリン 6D が組織の恒常性の維持や抗炎症作用の誘導に関わっており、この機構が破綻すると炎症性腸疾患症状が発症することを明らかにし、Nature Immunology 誌 (IF 21.8) に発表した(業績番号 25)。

活性型の構造を有するインテグリン $\beta 7$ が多発性骨髄腫において特異的に高発現し、がん免疫療法の一つである CAR-T 細胞療法の標的になり得ることを発見し、Nature Medicine 誌 (IF 32.6) に発表した(業績番号 59)。

ニューロサイエンス

脳が時間や空間を認知する神経基盤を、神経生理学的なデータに情報科学の手法を適用することにより解明し、Neuron (IF 14.3) 等に発表した(業績番号 31)。

難治性神経変性疾患の一つである脊髄小脳失調症 31 型(SCA31)における異常リピーター RNA による神経変性メカニズムの一端を明らかにし、Neuron 誌 (IF 14.3) に報告した(業績番号 38)。

細胞生物学、がん生物学

長年不明であった DKK 1 の受容体を見出し新規の癌シグナル経路を発見し、Journal of Clinical Investigation 誌 (IF 12.2) 等で発表した。研究内容は新聞各紙に掲載され、テレビ大阪でもその内容が放送された(業績番号 26)。

過栄養や加齢により Rubicon が増加してオートファジーが抑制され脂肪肝の形成が促進されること、Rubicon の抑制が加齢性疾患の抑制や寿命の延長につながることを明らかとし、Hepatology 誌 (IF14.9)、Nature Communications 誌 (IF 12.3) に発表した(業績番号 7)。

バイオインフォマティクス

大規模ヒトゲノム情報に対して遺伝統計解析を行い、日本人集団が複数のクラスター(例:本土・琉球)に分離され、それぞれ独自の適応進化(アルコール代謝や白血球の血液型パターン等)を遂げてきた等、広い科学分野に波及する成果を示すことができた。これら一連の研究は Nature Communications 誌 (IF 12.3)、Nature Genetics 誌 (IF 27.15) に報告され、機械学習による大規模情報の処理や結果の解釈についてマイルストーンとなる成果を示した(業績番号 2)

大阪大学医学部・医学系研究科

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

7. 歯学部・歯学研究科

(1) 歯学部・歯学研究科の研究目的と特徴	7-2
(2) 「研究の水準」の分析	7-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	7-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	7-6
【参考】データ分析集 指標一覧	7-9

大阪大学歯学部・歯学研究科

(1) 歯学部・歯学研究科の研究目的と特徴

<研究目的>

大阪大学は、基礎研究に深く根を下ろし、学知の新しい地平を切り拓く先端的な研究を推進し、世界最高レベルの研究大学として活動することを研究目標としている。その目標に基づいて、大阪大学歯学部・歯学研究科は、世界の歯学をリードする独創的な口腔科学を追求し、それを原動力として人類社会に貢献するという理念を掲げている。この理念のもと、大阪大学歯学部・歯学研究科は、1) 生命維持に必須である摂食、嚥下ならびに呼吸、2) 知的活動に不可欠である発音および会話、3) 顔貌による表現などの機能に必須である「口(くち)」に焦点を当て研究を遂行している。多様な角度から「口」およびそれを支える臓器・器官に関する研究を推進、展開することにより、人々の人生をより豊かにすることを目指して、下記のような研究を実施している。特に、歯学研究の領域の枠組みを超えて、医学、生命科学、工学などを取り入れた様々な研究プロジェクトを多角的かつ俯瞰的に展開している。

1. 歯周組織の形成・破壊のメカニズムとその制御：歯根膜および骨組織をはじめとする歯周組織に関する先進的基礎研究とその再生療法の開発、臨床応用を目指している。
2. 微生物の口腔感染と宿主の免疫応答：歯周病菌の感染様式と宿主の免疫反応に焦点を当て、歯周病の病態の概念の刷新と新規治療法・予防法の開発を目指している。
3. 歯・顎顔面骨格の発生と形成および再生：歯・骨格の発生機構と代謝機構を解明し、顎顔面の形成障害と先天異常疾患のメカニズム究明、新規治療法の開発を目指している。
4. むし歯の分子メカニズムの解明とその制御：オーラルバイオフィルム形成機構を解明し、むし歯の新規予防・治療法の開発を目指している。
5. 「口」の機能と構造の回復のための次世代型マテリアルと歯質・歯髄再生療法の開発：生命歯科医学と歯工連携に基づき、抗菌性等の生体機能を備えた材料の開発や、歯や歯髄を再生する新規治療法の開発を目指している。
6. 「口」に特有の生理機能および味覚・痛みの発現とその制御：摂食・嚥下、発音ならびに会話の生理機構、および味覚・痛みの脳内機構を解析し、高次脳機能との連関、摂食機能に必須である唾液腺の発生機構の解明を目指している。
7. 口腔がんの分子標的の構築：がんの発症と転移に関わる分子・細胞機構の解明と、より良い分子標的の探索を行い、口腔がんの予防ならびに治療成績の向上を目指している。

<特徴>

歯学部・歯学研究科は、歯学の発展に貢献する人材の養成を目的として1960年に設置され、口の健康科学と臨床歯科医学を展開し、国内外において、当該分野の先導的役割を担っている。本研究科創設以来、国際学術論文の発表数と質において、口の健康科学分野で世界をリードする研究機関として広く認知されている。2000年には、歯科医療への社会の要求の多様化や、歯科医学研究の急激な展開と高度化に対応する研究を推進するために、重点化を行った。また、2003年には文部科学省より、わが国の単独の歯学研究機関としては唯一、先導的・先端的な研究を展開する21世紀COE拠点に選定された。さらに2011年より「口の難病から挑むライフイノベーション」事業が文部科学省特別予算に採択され、歯学部附属病院と協働して「口」の様々な疾患に対する病因解明と新規治療法の開発に取り組んでいる。

(2)「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5507-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5507-i1-2）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 産学連携活動による研究と外部資金獲得を効率的に推進するために、2018年4月に本研究科内の教員ポストを用いてイノベティブ・デンティストリー戦略室を設置した。また、2019年4月には、事務組織の改組により、総務課に新たに産学連携係を置き、産学連携活動を推進する体制を整えた。[1.1]
- 本研究科のシーズで社会実装を実現するために、2018年に株式会社GC研究所およびサラヤ株式会社それぞれと、共同研究講座を開設した。前者では生体に有益な生物機能を発揮する新しいタイプの歯科材料、後者では天然素材を用いた口腔ケア製品等の開発を目指し、産学連携活動を推進している（別添資料 5507-i1-3）。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・構成員への法令順守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5507-i2-1～15）
- ・研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5507-i2-16～17）
- ・博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 教員個々の研究へのインセンティブを明確化し研究活動の質を上げることを目的として、2019年度に論文発表の数と内容（質）、研究費の獲得、産学連携活動を従来以上に客観的に評価できるように教員評価制度の改正を行った。研究成果を高めている教員・研究室に対しては、賞与や研究費の助成にてインセンティブを与え、意欲的な研究者を評価する体制を整えた（2019年度分評価（2020年度実施）から適用予定）。[2.1]
- クロス・アポイントメント制度を積極的に活用することにより、海外の研究機関及び国内企業の優秀な研究者を招へいし、研究活動の多様化を図り、研究の質を向上させた。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

大阪大学歯学部・歯学研究科 研究活動の状況

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（保健系）（別添資料 5507-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 論文・著書等の研究業績

国際的に独創的かつ高水準な歯学研究を展開し、peer-review による国内外の学術雑誌や著書にその成果を報告している。インパクト・ファクター (IF) は、1 論文数あたり、1.88 と高い水準を維持し、質および量の双方において良好な研究業績を上げている（別添資料 5507-i3-2）。

○ 学会での研究発表

歯学、医学、生命科学およびこれらの関連研究領域において、活発に研究を推進している。特に、歯学および関連領域の国際および国内学会における招待講演は、それぞれ約 40 件と約 100 件と高い水準で推移しており、優れた研究成果を継続的に報告している（別添資料 5507-i3-3）。

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 科学研究費補助金受入状況

採択件数および獲得金額ともに高い水準を維持しており、2016～2019 年度の新規の採択課題配分額総計でも全国の大学歯学研究科・歯科大学の中でトップである（別添資料 5507-i4-1）。

○ 共同研究・受託研究受入状況

実施件数と受入総額とも増加傾向にある。特に、株式会社 GC 研究所およびサラヤ株式会社と 2 件の共同研究講座を開設する等、大型の共同研究及び受託研究の受入が増え、受入総額が顕著に増加しており、国内企業等からの期待に応えている（別添資料 5507-i4-1）。

○ 奨学寄附金・競争的外部資金受入状況

奨学寄附金は、年間 5 千万円前後と高い受け入れ状況を維持している。また、財団等からの競争的外部資金の受入の件数ならびに総額も第 2 期中期目標期間最終年度と比較し、飛躍的に増加し、特に金額は、10 倍～20 倍に増加している（別添資料 5507-i4-1）。

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 第2期中期目標期間最終年度と比較して、国際ジョイントラボの設置やクロス・アポイントメント制度を活用した海外研究者の招へいに取り組んだ結果、海外の大学・研究機関との共同研究が約2倍に増加しており、国際連携を活発に推進している（別添資料 5507-iB-1）。[B.1][B.2]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

- 歯科医療および口腔保健の重要性を啓発し、大阪大学歯学研究科・歯学部・歯学部附属病院が果たしている社会的役割の認知度をさらに向上させることを目的として、市民フォーラム及び大阪大学「いちょう祭」に合わせて開催する市民参加型イベント「歯の博」の広報を強化し、アウトリーチ活動の促進に努めている。また歯学研究科および歯学部附属病院のホームページを刷新し、さらに適宜アップデートして内容の充実を図り、国内外に広く最新の情報の発信に努めている（別添資料 5507-iC-1）。[C.1]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016～2018年度の3年間に、他大学の歯学研究科・歯学部・医学研究科等（教授への昇任：10名、准教授への昇任：2名、講師への昇任：1名、助教への昇任：4名）及び地域中核病院（部長：2名、医長：1名）に優秀な人材を輩出し、日本国内の歯学研究・教育と歯科臨床の水準向上に大きく貢献している。この3年間の歯科界等への優秀な人材の輩出実績は、第2期中期目標期間全期間の実績に匹敵する趨勢（教授14名、准教授1名、講師3名、助教1名、中核病院部長3名）である。[D.0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

大阪大学の基本理念に則って進めた7つの研究テーマに合致する研究業績を選定した。学術的意義のSS評価は、インパクト・ファクター(IF)が10以上のトップジャーナルに掲載されている、学会等で学会賞や学術賞など受賞対象の業績である、等を基準にして判断した。S評価は、IFが4以上の当該領域専門誌の一流学術誌に掲載されている、各種賞の受賞対象となっている、掲載誌等で高く評価された、等にて判断した。社会的・経済的・文化的意義のSS評価は、医療・社会的・経済的に革新的開発に相当する研究を選定した。S評価は、テレビ・新聞等で社会における重要性が紹介された業績、特許に繋がる社会的実装可能な成果、等を基準に判断した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「研究業績説明書」では、大阪大学の基本理念に則って進めた7つの研究テーマに合致する研究業績を選定した。以下に研究テーマごとの特記事項を記す。

1. 歯周組織の形成・破壊のメカニズムとその制御：

第2期中期計画期間で明らかにした、FGF-2の歯周病治療における臨床的有効性の証明を受けて、FGF-2が歯周組織再生治療薬リグロスとして上市されたことは、歯科医学界および歯科医療界において卓越した成果である。また FGF-2 がインプラントのオステオインテグレーションを促進する作用を有する研究成果も、FGF-2の口腔領域での応用性を示すものである(業績15)。硬組織の石灰化機構に基質小胞が関与していることは知られていたが、そのメカニズムは数十年以上に渡って不明であった。基質小胞の形成・分泌にリソソームが関与していることを明らかにした研究成果は、硬組織研究の白眉であり、Science Advance誌に掲載された。この研究成果は、骨形成の分子メカニズムの理解の進展に大きな貢献を果たす(業績20)。骨形成に必須な転写因子 Runx2 と Wnt シグナルおよび FGF シグナルのクロストークを証明した研究成果は、骨形成治療薬および骨組織の再生療法に大きな指針を与えるものである(業績4)。侵襲性歯周炎の原因遺伝子の探索は、歯周病のみならず、歯学研究におけるゲノム解析の重要性を示した点で先駆的である(業績17)。

2. 微生物の口腔感染と宿主の免疫応答：

*Porphyromonas gingivalis*の感染による上皮間葉転換を調節するシグナル伝達経路の発見とその誘導機構に拮抗する能力をもつ常在細菌 *Streptococcus gordonii*の同定は、歯周病の病態の理解に大きく寄与する画期的な成果で、PNAS誌に掲載された(業績7)。

炎症反応によるインフラマソームのブレーキ役の発見は、歯周病等の炎症反応の制御の理解を深めるものである（業績 6）。病原性レンサ球菌の病態発症機構の解明に関する研究成果は、Trending paper として紹介、歯科基礎医学会学会奨励賞と日本細菌学会黒屋奨学賞の受賞に加えて、欧米、インドおよび日本の科学系ニュースサイトに報道され、Clarivate Analytics 社の Bioworld Science にも紹介され、社会的にも脚光を浴びている（業績 14）。メタボローム解析により、*P. gingivalis* と他の歯垢細菌がクロストークしている研究成果は、新規コンセプトを提唱するもので Nature Microbiology 誌に掲載された（業績 32）。また唾液中の代謝産物解析により歯周組織の健康度を解析できる方法の確立は、一般健康診断への歯周病検査導入の道を開くものである（業績 23）。

3. 歯・顎顔面骨格の発生と形成および再生：

内軟骨性骨形成の分子メカニズムの解明を目指し、長管骨の成長板に幹細胞が存在するという新規概念を見出した（業績 2）。口蓋突起形成における Runx1 シグナルの関与と口唇および後鼻孔の発生における Rdh10 の重要性の証明は、口唇口蓋裂の発症メカニズムの理解と予防に貢献するものである（業績 13）。また、これまでに診断と評価法が定まっていない Robin Sequence 患者に対して、国際的研究チームを構成して、臨床コンセンサスレポートを作成し、同疾患による小顎症、舌下垂症および上気道閉塞等を総合的に診断する基準を策定できたことは重要な研究成果である（業績 11）。

4. むし歯の分子メカニズムの解明とその制御：

光増感剤リボフラビンが象牙質コラーゲンを強化し根面う蝕の予防に効果的であることを示した研究成果は、従前の歯科治療の枠を超えた非侵襲的かつ革新的な方法の提案に繋がり、International Association for Dental Research Oral Investigation Award、International Association for Dental Research Lion Award、日本歯科保存学会優秀発表賞を受賞し、国内外から高く評価された（業績 8）。う蝕の原因菌である *Streptococcus mutans* が非アルコール性脂肪肝の悪化、感染性心内膜炎に関与することを示した研究（業績 18）は、全身疾患に対する口腔の関連を示す重要な成果である。

5. 「口」の機能と構造の回復のための次世代型マテリアルと歯質・歯髄再生療法の開発：

新規に開発した抗菌性モノマーMDPB を配合した窩洞殺菌材は、抗菌効果を示すと同時に各種レジン系接着材と併用可能であり、歯科治療における感染除去の不確実性の解決に繋がる次世代の歯科材料である。また、歯髄幹細胞からなる細胞集合体の作製方法の確立と歯髄再生療法への応用は、既存の組織工学の概念とは異なる、スキャフォールドを必要としない再生療法を提案した点で画期的である（業績 9）。

6. 「口」に特有の生理機能および味覚・痛みの発現とその制御：

唾液腺の形成におけるラクトフェリンの役割の解明、転写因子による唾液線組織の再生を示した研究成果（業績 5）は、超高齢社会で増加している口腔乾燥症や唾液腺分泌障害の治療法を提示した。特に Nature Communications に報告した、Sox9 と Foxc1 による唾液腺組織のダイレクトリプログラミングの成功は、歯学領域以外の医学および生命科学領域にも大きな波及効果をもたらすものである。また美味により摂食行動が

大阪大学歯学部・歯学研究科 研究成果の状況

誘導されるメカニズムを明らかにした研究は、朝日新聞、産経ニュース、NHK ニュースウェブ、NHK ニュースほっと関西で紹介され、社会的にも大きなインパクトをもたらした（業績 5）。

7. 口腔がんの分子標的の構築：

顎骨の線維性病変の国際的組織型分類を WHO 分類として策定し、これまで統一が困難であった顎骨の腫瘍分類の標準規約を策定し、医学的および社会的に大きな貢献を果たした（業績 3）。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

8. 薬学部・薬学研究科

(1) 薬学部・薬学研究科の研究目的と特徴	.....	8-2
(2) 「研究の水準」の分析	.....	8-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	.....	8-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	.....	8-9
【参考】データ分析集 指標一覧	.....	8-10

(1) 薬学部・薬学研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、世界屈指の研究型総合大学へと進化するため研究実施体制の機能強化を行い、基礎・基盤研究の振興を研究目標に設定し、社会の変革をもたらすイノベーションの推進を目指している。その中で薬学部・薬学研究科は、化学薬学、生命薬学、医療・衛生薬学の各領域で構成される研究室において、薬学の基礎・基盤研究を深めるとともに、領域間や異分野との融合研究や共同研究を促進させ、「ヒトの健康を科学し、疾患を克服するサイエンス」を目指している。またその延長において、レギュラトリーサイエンスを推進させるとともに、新たな創薬ターゲットの創出、新規創薬関連技術の開拓に取り組み、我が国発の革新的な医薬品の創出や、医療・生命科学等の発展に貢献することを目指している。さらに産学官連携や人材交流の活性化を通して、若手薬学研究者の人材育成と研究成果の社会への還元も図る。

2. 特徴

・基礎・基盤研究とイノベーション創出を目指した分野組織再編成

薬学の基礎・基盤研究から社会実装に向けた応用研究、創薬研究を展開するため、2017年度から各研究室を化学領域、生命領域、医療・衛生領域の3領域に再編成した。これにより薬学部・薬学研究科のより総合的な充実と連携ができるようになった。また、創成薬学専攻と医療薬学専攻の2専攻構成である大学院薬学研究科は、国際舞台で活躍できる「創薬臨床力」に優れた人材育成と、「創薬基盤技術力」を有する最先端創薬研究者を育成している。さらに部局間連携、機関間連携の強化並びに学際的研究を一層推進するため、学内4部局並びに学外7機関からなる「協力・連携分野」構成としている。

・附属センター

地域医療における教育研究の推進、優れた薬剤師及び薬学研究者の人材養成並びに地域医療機関等における実践的な支援体制整備を目的とする医療薬学教育研究ユニット、Pharm.D教育推進ユニット、実践教育ユニットの3ユニットから構成される薬学地域医療教育研究センターを2016年度に、また2018年度には創薬研究の実施とアカデミア創薬支援を担当する創薬標的探索ユニット、創薬スクリーニングユニット、ケミカルライブラリーユニット、バイオマーカー探索ユニットの4ユニットから構成される化合物ライブラリー・スクリーニングセンターを設置し、実践薬学教育センターと創薬センターとともに4センター体制として、人材育成から薬学研究さらに創薬研究の推進に向け充実した体制を構築している。

・産官学連携強化

創薬、再生医療やワクチン、さらには食品、化粧品などの最先端研究を産学連携で進める組織として、企業と5つの共同研究講座を設置して研究を推進している。さらに独立行政法人医薬品医療機器総合機構(PMDA)、国立医薬品食品衛生研究所(NIHS)や厚生労働省と官学連携による人材交流も積極的に進めている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5508-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5508-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究室再編成と部局間・機関連携

第2期中期目標期間ならびに2016年度において、各研究室を物理・化学関連分野、生物・医療関連分野、環境薬学関連分野に配置していたが、2017年度から薬学の基礎・基盤研究から社会実装に向けた応用研究、創薬研究を展開するため、各研究室を化学領域、生命領域、医療・衛生領域の3領域に再編成した。また、協力・連携分野は、第2期中期目標期間時点の学内4部局学外5機関から、2019年度にはさらなる部局間連携、機関間連携の強化並びに学際的研究を一層推進するため、微生物病研究会と大阪健康安全基盤研究所を新たに加え、学内4部局学外7機関へと拡充した。[1.1]

○ 附属センター

薬学研究科の附属センターとして、第2期中期目標期間には実践薬学教育センターと創薬センターを設置していたが、第3期中期目標期間である2016年度には、地域医療に関する教育研究の推進、地域医療に貢献できる優れた薬剤師及び薬学研究者の人材養成並びに地域医療機関等における実践的な支援体制を整備することを目的として、医療薬学教育研究ユニット、Pharm.D教育推進ユニット、実践教育ユニットの3ユニットから構成される薬学地域医療教育研究センターを設置した。そしてこのセンターが企画、主導する教育研究プログラムとして、高度先導的薬剤師養成とそのグローバルな活躍を推進するアドバンスト教育研究プログラムの共同開発と地域チーム医療を担う薬剤師養成プログラム（2014年度～2018年度）の採択を受けた。また大阪大学が保有する独創的化合物ライブラリーや創薬スクリーニング機器など高い創薬基盤を融合集中させ、アカデミア創薬の推進を図る目的で、2018年度に創薬標的探索ユニット、創薬スクリーニングユニット、ケミカルライブラリーユニット、バイオマーカー探索ユニットの4ユニットから構成される化合物ライブラリー・スクリーニングセンターも新設した。このセンターの充実した体制により、薬学研究科が採択されている3つのAMED創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（2017年度～2021年度）とも連動して、学内外の創薬研究の支援が進められているとともに、薬学領域における人材を育成する体制が構築できている。[1.1]

○ 産学連携

第3期中期目標期間において企業と5つの共同研究講座を新たに設置し、創薬、再生医療やワクチン、さらには食品、化粧品などの最先端研究を産学連携で進める体制を構築した。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5508-i2-1~18)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 5508-i2-19)
- ・ 博士の学位授与数 (課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科は時代に応じた特色ある研究領域の適時・機動的再構成を実現するため、2016年度から教授の退職(異動他を含む)後は、独自のスクラップ&ビルド方式により研究室を新設する仕組みを構築した。この仕組みと特徴は、退職教授の分野に所属した准教授・講師は、特任教授、特任准教授となり独立分野を設置5年以内に基幹分野化に挑戦するか、あるいは職位は変わらず関連する他分野と連携するかを選択可能とした。この方式の開始から5分野がスクラップされ、2017年度には独立分野1分野を、さらに新たな研究領域の実現に向けた3分野を立ちあげた。また2018年度には、「ヒトの健康を科学し、疾患を克服するサイエンス」を目指したレギュラトリーサイエンスの推進を掲げ医薬品・医療機器規制科学研究室を、また薬学の視点から死因を科学する薬学では我が国唯一の死因究明学研究室を立ち上げた(別添資料 5508-i2-20)。[2.2]
- 研究を加速させるため大型研究プロジェクト(概ね3,000万円以上)への研究提案を企画するための経費や研究プロジェクトのヒアリングに対する旅費を支援する仕組みを独自に実施してきた。大型研究プロジェクトでは2018年度と2019年度に合計4件支援を行った結果、3件が採択された。研究プロジェクトに関しては、2016年度以降合計18件支援を行った結果、8件が採択に繋がっている。また、研究者間のネットワークの構築と創薬研究の一層の加速を目指してAMEDと連携した関西バイオ創薬研究会(2016年度から2019年度までに実施予定を含め19回)や医薬基盤・健康・栄養研究所とのランチョンミーティング(2016年度から2019年度までに実施予定を含め24回)を定期的開催している。これにより新たな共同研究の立案や研究費申請の機会を拡大している(別添資料 5508-i2-21)。[2.1]
- 創薬研究では、疾患標的分子の発見に基づき、その評価系の構築、化合物ライブラリーを用いたハイスループットスクリーニング、誘導体展開によるヒット化合物から医薬品候補化合物の創出、さらには薬物動態や安全性試験を実施する必要がある。しかし、それらの研究実施には、専用の機器や評価化合物ライブラリー、創薬の知識、経験や技術が必要となる。本研究科においては、2017年度AMEDの創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業に3課題が採択され、上記に示した創薬研究の基盤構築を進めた。そして、2016年度に、本研究科創薬センター内に構造展開ユニットを設置、続いて2018年度に薬物動態・安全性試験ユニットを設置した。

大阪大学薬学部・薬学研究科 研究活動の状況

さらに、2017 年度には化合物ライブラリー・スクリーニングセンターを設置し、アカデミア創薬研究拠点として薬学研究科創薬サイエンス研究支援拠点を構築している。この拠点は AMED と連携し、薬学研究科とともに、学内外の大学・研究機関、さらには民間企業も含めた創薬研究支援と高度化創薬研究を展開しており、わが国のアカデミア創薬の中心的位置づけとなっている。また、上記の取組について、2019 年度の中間報告において高い評価を得た結果、2020 年度の研究経費の増額に繋がった（別添資料 5508-i2-22）。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（保健系）（別添資料 5508-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○学術論文数

第2期中期目標期間に引き続き、毎年100報を上回る学術論文を発表している。特に、2017年以降では150報以上（国際会議プロシーディングズを含めると教員1人当たり2報以上）の学術論文を発表しており、第3期中期目標期間における研究基盤や研究支援体制の整備の取組が、活発な研究成果の発表に繋がっている（別添資料 5508-i3-2）。

○著書数

2016年以降の著書数は、国内国外含めて毎年20冊以上を出版しており、高い水準を維持している。その中には教科書として薬学教育で利用されているものも多数ある（別添資料 5508-i3-3）。

○知的財産権の出願状況

FD等を通じて創薬研究における知財の重要性の認識が広がり、第3期中期目標期間の3年目終了時点で国際出願72件、国内出願57件と、既に第2期中期目標期間の6年間の実績（国際出願62件、国内出願38件）を上回っており、非常に活発な出願を行っている（別添資料 5508-i3-4）。また、創薬研究のグローバル化が進む中、国際出願数が非常に多いことは、薬学における創薬研究がイノベーションの創出に大きく貢献していることを示す。

○学術発表数

2016年から2019年までの学術発表は、国内学会発表が毎年250演題を超え、招待講演数も50演題を超えており、高い水準を維持している。加えて、国際学会においても、50演題を超える発表がなされ、招待講演も毎年増加していることから、本研究科の研究成果の国際的な評価が高まっている（別添資料 5508-i3-5）。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○科学研究費補助金

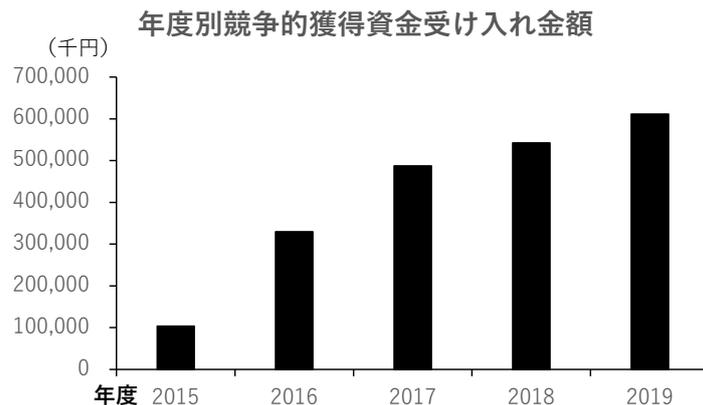
薬学部・薬学研究科では、創薬研究や生命科学研究に全員が連携して取り組むとともに、若手教員を中心とした定期的ミーティング等により研究意識の向上を図っている。これらの取組の結果、科学研究費補助金に関して、2019年度の受入金額（319,830千円）が、2016年度（受入金額：234,230千円）、2017年度（受入金額：231,120千円）、2018年度（受入金額：308,340千円）と比較して増加している。また、2019年度の受入金額は第2期中期目標期間のどの年度（2010年度 207,255千円、2011年度 209,570千円、2012年度 272,910千円、2013年度 298,162千円、2014年度 293,862千円、2015年度 293,528千円）よりも多くなり、研究資金獲得の水準は大きく向上している（別添資料 5508-i4-1）。さらに、「薬学およびその関連分野」領域や「薬理系薬学」領域における科学研究費補助金の獲得件数は第2期中期目標期間に引き続き、大阪大学が全国2位の実績をあげている他、薬学に関連する多くの領域において高い研究費獲得件数を誇っており（文部科学省 HP より）、薬学部・薬学研究科の研究活動のアクティビティの高さを示すものとなっている。

○厚生労働科学研究費補助金

AMED 発足に伴う研究費区分の変更があったが、食品の安全確保推進研究事業において1件（2016年度～2017年度）採択を受け、さらに2018年度から1件（2018年度～2020年度）が採択されている（別添資料 5508-i4-2）。その結果、厚生労働科学研究費補助金の受入金額は、2018年度（受入金額：6,000千円）、2019年度（受入金額：10,000千円）となった。

○競争的資金

薬学研究科独自の大型研究プロジェクトに対して研究提案するための企画検討の経費や研究プロジェクトのヒアリングに対して旅費を支援する仕組みを立ち上げる等競争的資金の獲得を促進する取組を積極的に行った結果、第3期中期目標期間における競争的資金の獲得金額は、4年目終了時点で既に1,970百万円（教員1人あたり平均6,741千円）と、第2期中期目標期間6年間の総額（1,251百万円）や教員1人当たり平均額（3,954千円）と比較して、著しく増加した（別添資料 5508-i4-3）。



【出典：薬学部・薬学研究科資料】

○共同研究、受託研究及び寄附金

AMED の創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業等による支援を活用し、わが国のアカデミア創薬の中心的拠点を整備する等研究環境を精力的に整備した結果、第3期中期目標期間における受託研究・共同研究の受入件数、受入額は、2016年度が57件、610,975千円、2017年度が65件、433,885千円、2018年度が65件、435,316千円、2019年度が81件、455,202千円と第2期中期目標期間6年間の平均値（平均件数：42件、平均受入金額：166,876千円）と比較して、著しく増加している（別添資料5508-i4-4）。また、第3期中期目標期間における寄附金の受入額は、2016年度が119,217千円、2017年度が137,350千円、2018年度が165,767千円、2019年度が73,870千円であり、第2期中期目標期間6年間の平均受入金額（88,357千円）と同等以上となっている（別添資料5508-i4-5）。これらは、第3期中期目標期間を通じて取り組んできた研究環境の整備等によって、本研究科創薬研究・生命科学研究に対する企業等からの評価や期待が非常に高まってきた成果である。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況**<必須記載項目1 研究業績>****【基本的な記載事項】**

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

大阪大学薬学部・薬学研究科では、基礎から応用さらに医療分野までの幅広い薬学領域をカバーしている。そして、それぞれの領域において、高インパクトファクターを誇る一流誌への掲載論文等の卓越した成果を上げている研究を選定した。さらに薬学の基礎・基盤研究から創薬シーズ創出やツールの開発といった社会実装に繋がった高い質の研究も選出した。また、日本薬学会賞をはじめ、全31件の学会賞・奨励賞等の受賞から特筆すべきものも選出した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 「細胞外微粒子の動態解析・生体影響評価に関する研究」においては、金属アレルギー様症状の発症において、生体内外での金属ナノ粒子への曝露が引き金となることを世界に先駆けて明らかにし、その成果は Nature Nanotechnology 誌 (Impact Factor : 38.9<2016年>) に掲載され学術的にも高い評価が得られている。本成果は、ナノ安全科学分野の進展に大きく貢献するものである (業績番号7)。
- 「脳全体を高速・精細に観察できる新技術を開発:脳疾患の機構と創薬研究に貢献」においては、全脳イメージングが可能な高精細で従来に比べ数十倍速く顕微鏡撮影技術 (FAST) の開発に成功し、脳の仕組みや脳疾患の解明に貢献が可能になった。その成果は Neuron 誌 (Impact Factor : 14.3<2017年>)、Nature Protocol 誌 (Impact Factor : 12.4<2019年>) に掲載され学術的にも高い評価が得られている (業績番号8)。社会、経済、文化的意義の面からも、創薬シーズの特許化、研究成果に基づく製品が関連企業から販売されるなど、医療・産業界からの期待に十分に答える研究成果をあげている。
- 「ヒト iPS 細胞由来小腸上皮細胞の高効率分化誘導系の開発に関する研究」では、高効率な iPS 細胞由来小腸上皮細胞の分化誘導系を開発することに成功し、経口投与製剤の消化管吸収と代謝を評価するための基盤を築いた。本成果をもとに、タカラバイオ社からヒト iPS 細胞由来小腸上皮細胞が世界に先駆けてワールドワイドに製品化 (商品名 Cellartis Intestinal Epithelial Cells Kit) されるに至っており、iPS 細胞の実用化に向けて大きな貢献を果たしている (業績番号3)。
- 「核酸医薬への応用を目指した機能性人工核酸の創成」では、優れた機能性を有する人工核酸を設計・合成し、核酸化学研究を医学・生物学等の他の学問領域と融合する基礎を築いた。本成果を中心として、大学発ベンチャー『ルクサナバイオテック』を新たに興し、更なる実用化への推進や地域での新たな雇用の創出に貢献している (業績番号3)。

大阪大学薬学部・薬学研究科

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

9. 工学部・工学研究科

(1) 工学部・工学研究科の研究目的と特徴	9-2
(2) 「研究の水準」の分析	9-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	9-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	9-11
【参考】データ分析集 指標一覧	9-13

(1) 工学部・工学研究科の研究目的と特徴

1 研究目的

大阪大学工学部・工学研究科は、本学の中期目標に掲げた「世界トップレベルの研究を推進する」という理念のもと、「工学と社会」を常に意識し、自然と人類の調和を図り、真の豊かさをもつ安全で持続可能な社会の実現に寄与することを目的とし、普遍的重要性をもつ学術の発展、並びに基礎的研究に基づく先端技術の創出と応用・技術開発の推進を目指している。

上の目的を達成するため、以下を推進している。

- 1) 長期的視野と時代の要請に基づく多様な研究の推進
- 2) 積極的な産学官連携と社会への成果の還元
- 3) 世界水準の研究を担う優秀な研究人材の育成

2 特徴

- 大阪大学工学部・工学研究科の前身である官立大阪工業学校は、産業界の強力な後押しを受け、官民により設立された経緯を持つ。本学は11の学部と16の研究科、その他多くの研究所・施設からなる総合大学であるが、その中で工学部・工学研究科は技術面で産業界との距離が最も近い部局である。学生数は国立大学のなかで本学が最も多いが、本部局は学術を先導する先端研究を通してその4分の1を超える学生を教育している。
- 本部局は、5学科、9専攻、6附属センターからなる組織であり、約170に及ぶ研究室は、現代社会のあらゆる課題に対応できる分野構成となっている。各専攻は、各々の学問分野における学理の深化を目指すとともに、基礎から応用に至る多様性に富んだ研究、さらには医工連携など学際的分野の研究をも進めている。一方、これらの世界レベルの先端的研究を通して、高度人材育成やイノベーション創成にも貢献している。
- 本部局は、産学連携を旗色とし、新しい価値を創出するイノベーションの基礎を涵養するための教育研究を探索してきた。産学連携の新しい枠組である共同研究講座、協働研究所については、その制度設計に本部局が関与した後、大きく展開させ、その枠組は「阪大方式」と呼ばれ全国に知られている。共同研究講座、協働研究所は、本部局の教育研究指針の一つを特徴付けるものである。
- 喫緊の社会課題に柔軟かつ機動的に対処するため、テクノアリーナと名付けた拡大連携型教育研究体制を2017年度に発足させ、諸問題の解決に果敢に挑戦しつつある。例えば、その一領域である「インテリジェントアグリ工学」では、バイオ、化学、マテリアル、機械システム、電子デバイス、情報通信などの多分野を融合して先端研究を推進している。イノベーションの実践を試みる場として重要なものと位置付けている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5509-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5509-i1-2）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学際融合研究の促進

工学研究科では、研究目的と特徴に記載したように学際融合研究を促進してきた。2006年度より実施した専攻横断的研究組織（研究イニシアティブ）では14の横断型研究組織を設立し、その後さらに学内外・国内外の研究組織として拡大発展させるために連携型融合研究組織に改めて支援している。2019年度時点で活動を行う組織は15組織であり、2006年度からほぼ一定数を保っている。第3期中期目標期間における代表的な成果として、第2期中期目標期間から継続されてきたSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の「革新的構造材料」において、連携型融合研究組織「ノベル・ジョイニング研究拠点」が中心となった「溶接部性能保証のためのシミュレーション技術の開発」が実施され、第3期中期目標期間においてはAMED（国立研究開発法人日本医療研究開発機構）の再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業において、連携型融合研究組織「細胞製造コトづくり拠点」が中心となった「再生医療の産業化に向けた細胞製造・加工システムの開発」が1億円を超えるプロジェクトとして2018年度に新たに採択された。[1.1]

○ 組織再編と拠点形成

環境イノベーションデザインに関わる社会人教育を含めた社会実装化のため、2016年4月に工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センターを開設し、社学連携の拠点とした。また、必須記載項目2の特記事項に記載した先端フォトニクス工学に関わる産学を含めた連携研究を組織的に推進するため、2017年4月に工学研究科附属フォトニクスセンターを設置した。このような組織再編と拠点形成の結果、第3期中期目標期間において受入金額1億円を超える大型のプロジェクトとして、第2期中期目標期間終了時点の3件から第3期中期目標期間4年目終了時の2019年度までに9件に増加し、その内2件は3億円を超えるプロジェクトであった。それらを含め、第2期中期目標期間からの継続の14件に加え、第3期中期目標期間に新たに31件の受託研究・共同研究プロジェクトが採択され、多様な工学の分野における融合分野の拠点形成を行った。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5509-i2-1~28)
- ・研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5509-i2-29~32)
- ・博士の学位授与者数(課程博士のみ)(入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 強みのある研究分野の推進と特色ある研究分野の促進

工学研究科では、第2期中期目標期間で設定した11テーマの重点分野とほぼ同様の分野がより進展するとともに、新たな分野が追加されたことにより研究の多様性がより拡大した。なお、分析項目II「研究成果の状況」に列挙した代表的な研究課題も合わせて示している。

1. 次世代エレクトロニクス(業績番号26:窒化ガリウム半導体パワーデバイスの研究)
2. 先進機能材料(業績番号27:半導体イントラセンタール・フォトリソグラフィの開発に関する研究)
3. エネルギー(業績番号85:人工知能と高速実験スクリーニングによるエネルギー変換材料の開発)
4. 自然共生学・自然災害防止技術(業績番号36:複合地盤材を用いた地震応答低減基礎の開発)
5. 情報通信工学(業績番号96:メディアクロン攻撃を防御するコミュニケーション系の研究)
6. 先端生産技術(業績番号6:セル状固体の変形機構に関する非線形力学モデルの研究)
7. 統合環境学(業績番号99:1,4-ジオキサン分解菌を利用した排水処理・汚染地下水浄化技術開発)
8. 医工連携(業績番号62:再生医療技術産業に資する細胞製造性に関する研究とコトづくり拠点の形成)
9. バイオセンシング工学(業績番号87:破骨細胞の活性化を可視化するpH応答性蛍光プローブの開発の研究)
10. 知能ロボティクス(業績番号97:人のように振る舞い学習する人工システムの研究)
11. 先端フォトリソグラフィ(業績番号8:X線の微小ビーム形成および結像に関する研究)
12. 分子技術化学(業績番号80:不活性な炭素-酸素結合の触媒的変換反応に関する研究)
13. フューチャー・デザイン学(業績番号101:フューチャー・デザイン研究 持続可能な未来社会デザインを実現するための手法提案と社会実験)

特に、13.のような文理融合型研究が大きく進展してきたことが特徴の一つと言える。これらの多様化は、学際融合研究の促進を加速させ、2020年度に予定している学理を中心とした組織再編に対して、学際融合を軸にSDGsにも対応するテクノアリーナ構想が母体となる。[2.1]

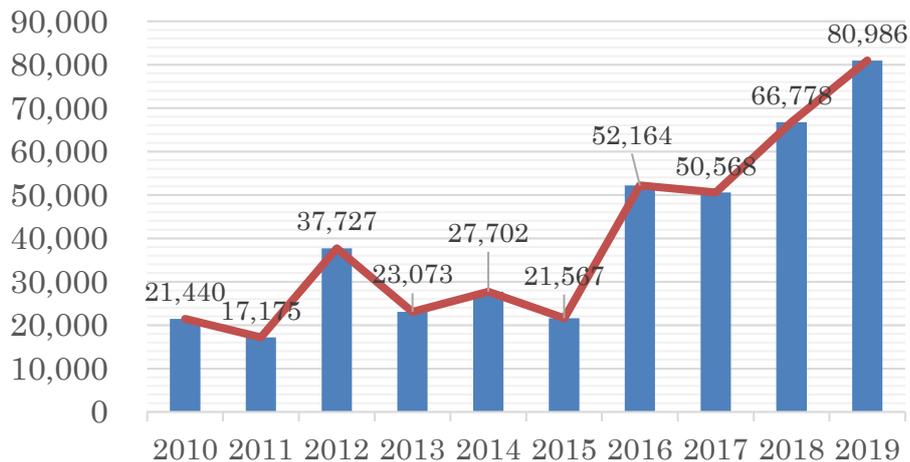
○ 優秀な研究人材の確保・育成

文部科学省科学技術振興調整費「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」プログラムによる支援（2006～2010年度）、これに引き続き2011年度から文部科学省「テニユアトラック普及・定着事業」（2011年度～2019年度）の支援を受け、国内でいち早くテニユアトラック制（「特別キャリアパス制度」）を導入し、国際公募によりグローバルな活躍が期待できる優秀な若手人材の確保と育成に取り組んできた。この「特別キャリアパス制度」により、第2期中期目標期間終了時の6年間で43名を採用したのに対し（応募者数は1,427名、平均倍率約33倍）、第3期中期目標期間4年目終了時の2019年度までに45名を採用した（応募者数は1,566名、平均倍率は約35倍）。このうち最終テニユア審査に合格後上位職に昇任した割合は約6割の26名、学内外を問わず教授まで昇任した者はすでに6名となり、優秀な研究人材の採用及び育成制度としての成果を得ている。

また、部局による若手教員の萌芽的研究や産学共同研究の支援、博士後期課程の就学支援、独自の評価システムを用いた個人評価・組織評価等の研究活動の活性化を目指した部局運営を実施した。具体的には、以下の項目が挙げられる。

1. 若手人材育成推進プロジェクト：教員に対しては研究力向上のため(i)若手教員専門力アッププロジェクト、(ii)マッチングファンド方式産学連携共同研究支援、そして学生に対しては積極的な学外活動の活性化のため(iii)学生チャレンジプロジェクトとして支援し、2016年度～2019年度の総額は65,000千円近くの支援となった（別添資料5509-i2-33）。
2. 博士後期課程学生の就学支援：以下のグラフにあるとおり、2010年度から博士後期課程に在籍している間（3年間）に授業料相当の就学支援を実施してきた。支援対象枠を随時緩和させることにより、他奨学金との重複を極力可能にした制度にし、第2期中期目標期間終了の2015年度では21,567千円だった支援総額は、2016年度では52,164千円、2017年度では50,568千円、2018年度では66,778千円、2019年度では80,986千円に達し、経済的負担を軽減することにより博士後期課程により進学しやすい環境を整備した。[2.2]

学生支援経費配分額の推移（千円）



（出典：工学研究科経理関係資料）

○ 研究活動の質の向上と検証

研究活動における質の向上と検証においては、(i)研究実績に強く依存し獲得される研究費の推移（後掲別添資料5509-i4-1）、(ii)研究者の質保証の検証に位置づけられる受賞リスト（別添資料5509-i2-34）、(iii)さらにそのような質の高い研究者が国内外他機関で雇用される場合と国内外から質の高い研究者が本研究科

大阪大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

内で雇用されるクロス・アポイントメント協定締結の推移(別添資料 5509-i2-35)から判断できる。また、基礎研究力の指標となる科学研究費補助金の獲得額は、別添資料 5509-i4-1 のとおり 毎年 20 億円を超え、非常に高い水準を維持している。特に別添資料 5509-i2-36 に示すように、前述した強みと特色ある研究の推進や、優秀な研究人材の確保・育成により、特別推進研究は 2015 年の約 2 億 5 千万円から 2019 年度の約 3 億 5 千万円へ一貫して増加傾向にある という成果につながっている。[2.0]

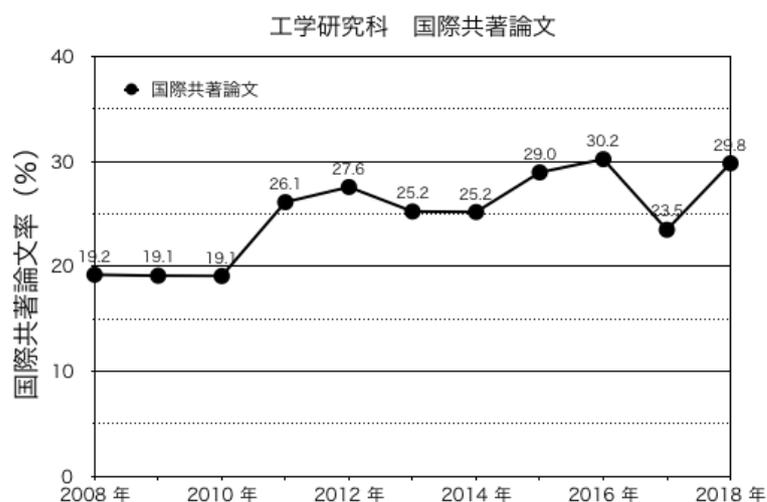
<必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料(工学系)(別添資料 5509-i3-1)
- ・指標番号 41~42(データ分析集)

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

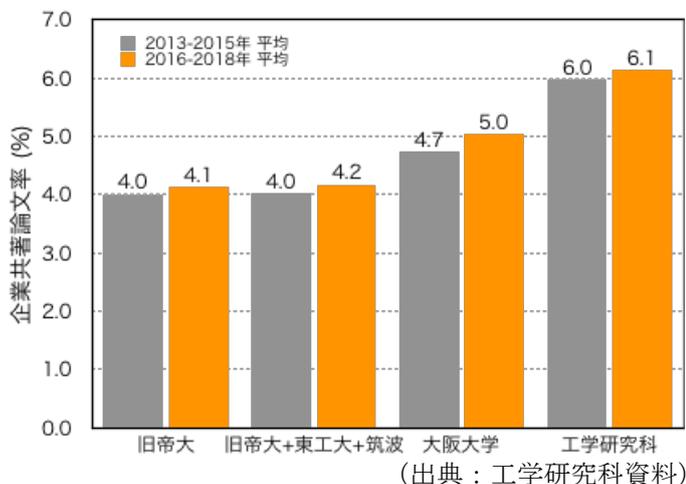
- 論文の質は高い水準を維持しており、影響力のある論文が見受けられる。例えば、論文等のインパクトの指標の 1 つである Field Weighted Citation Impact (FWCI) が 10 以上、すなわち世界平均より 10 倍以上の引用のある論文は研究業績説明書に記載した論文 104 編の内 4 編(4%:業績番号 10 (FWCI=12.93)、業績番号 12 (FWCI=26.4)、業績番号 57 (FWCI=15.02)、業績番号 76 (FWCI=10.95))、3 以上 10 未満が 22 編(21%)であり、当該分野を大きく牽引している。FWCI が 10 を越える業績番号 10 と業績番号 12 の著者(テニュアトラック期間 2012 年から 2017 年)、そして業績番号 76 の著者(テニュアトラック期間 2011 年から 2015 年)は、必須記載項目 2 の優秀な研究人材の確保・育成で記載したテニュアトラック制(特別キャリアパス制度)により採用され上位職に昇任した研究者であり、その取組の成果と言える。
- 国際共著論文は、第 2 期中期目標期間の平均 25.4% に対して 2018 年度は 29.8% と増加している。選択記載項目 B に記載したように、国際共同研究が第 3 期中期目標期間の初年度から 2 倍以上に増加し、また外国企業との国際共同研究が 3.5 倍に増加した特筆すべき事項の貢献が成果に含まれている。



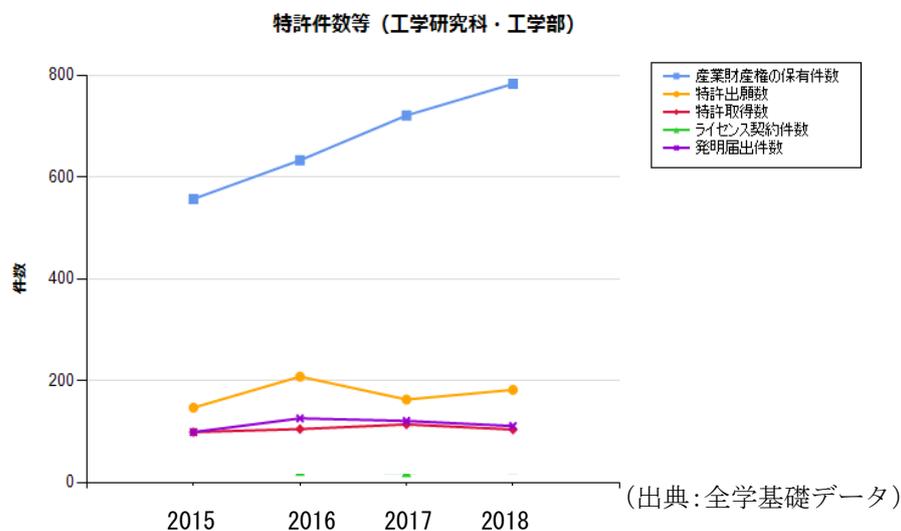
(出典：工学研究科資料)

大阪大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

- 産学連携に見られる企業共著論文は、第2期中期目標期間中の2013年度から2015年度の平均値と比較して第3期中期目標期間中の2016年度から2018年度の平均値は上昇しており、旧帝大等に比較して50%程度、大阪大学全体に比べて25%程度高い割合である。これは、工学研究科の強みである産学連携の活動の成果として得られた。



- 「阪大方式」の制度の充実と共同研究が社会実装されている高い評価により共同研究講座・協働研究所の設置数の著しい増加や企業との共同研究の拡大につながり、特許を含めた産業財産権の保有は第2期中期目標期間終了時の2015年度に比べて2019年度で1.4倍を越える増加傾向の成果が得られた。



<必須記載項目 4 研究資金>

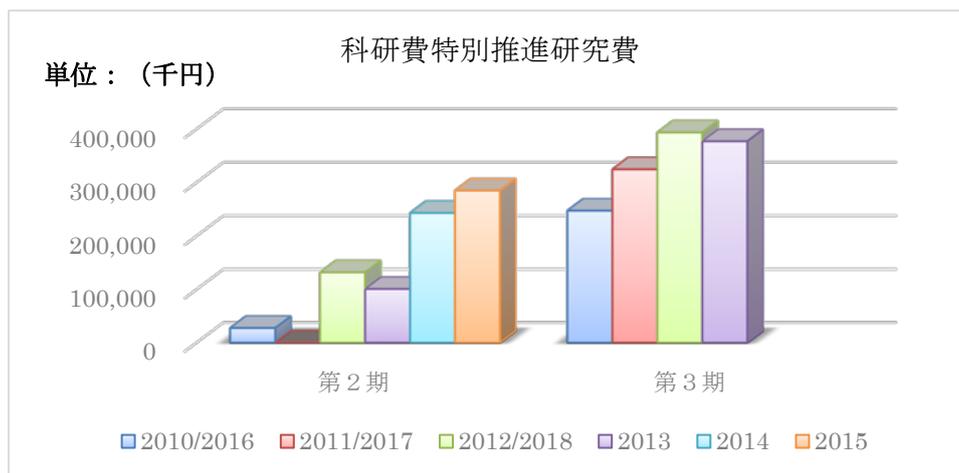
【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

大阪大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

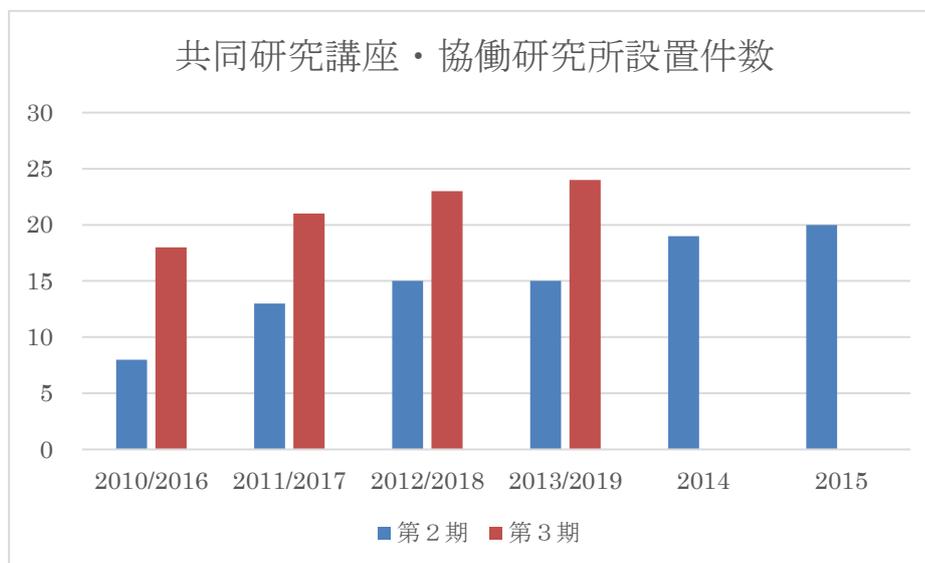
- 大学における基盤的な競争的資金である科学研究費補助金について、別添資料 5509-i4-1 に示すように、第3期中期目標期間における獲得総額は、第1期中期目標期間から大幅に増加した第2期中期計画期間における獲得総額を維持している。さらに、科学研究費、委託研究費、共同研究費、奨学寄附金など工学研究科受入れ外部資金の獲得額を別添資料 5509-i4-2 に示す。科学研究費、受託研究費、共同研究費で全体の約70%を占めており、これが工学研究科の特徴である。
- 科学研究費補助金のうち、特に研究費の大きな特別推進研究費の推移を示したのが以下のグラフである。第2期中期目標期間の最終年度の最大値を維持し、さらに第3期中期目標期間で増加傾向にある。



(出典：工学研究科研究支援係資料)

- 以下のグラフに示すように、共同研究講座・協働研究所での受入経費は第2期中期目標期間のほぼ2倍に達した。一方、設置件数は1.5倍程度であり、このことから1件あたりの産学連携共同研究費の増加がわかる。





(出典：工学研究科社会連携室資料)

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 国際共同研究の実績は、2016年度で6件、2017年度で8件、2018年度は13件と増加しており、活発な国際共同研究を実施している。特に、大学や公的な研究機関との共同研究のみならず、外国企業との国際共同研究は2016年度は2社、2017年度は5社、2018年度は7社と年々増加の傾向を示しており、工学研究科の強みである産学連携の枠組がグローバル化している(別添資料5509-iB-1)。^[B.1]
- フランス等の海外の研究機関を含む19機関とクロス・アポイントメントに関する協定を締結し、既に23人のクロス・アポイントメントを実施し、国内外の研究機関との人事交流による研究の促進を図った(別添資料5509-iB-2)。^[B.2]

<選択記載項目D 産官学連携による社会実装>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 工学研究科は産業界に最も近い部局の一つであり、本学が掲げる Industry on Campus の方針の下に産学連携を積極的に推進し、2020年4月現在で、15の共同研究講座、11の協働研究所を設置し活発な活動を行っている。共同研究講座や協働研究所で得られた共同研究の成果は高く評価され、平成28年度には産学連携学会「業績賞」、2018年度にはHitz協働研究所の中澤慶久特任教授が第33回研

大阪大学工学部・工学研究科 研究活動の状況

- 究・イノベーション学会「学会賞」等を受賞した。共同研究講座・協働研究所による産学連携モデルは“阪大方式”と呼ばれ、国内外で参照されている。[D.1]
- 共同研究講座および協働研究所制度などを活用し、産学連携により大学研究シーズの社会実装を推進した。また、特別試験研究費税額控除制度（経産省）を共同研究に活用する等、産学官連携も押し進めた。また、コマツやダイキンといった民間企業とのクロス・アポイントメント制度も積極的に実施し、人的産学連携の促進を実現している。[D.1]
 - 具体的な社会実装の例として、マイクロ波化学共同研究講座において民間企業と共同開発したマイクロ波応用技術の化学プラントへの適用が拡大し、Hitz 協働研究所において開発されたバイオポリマーであるトチュウエラストマーがカバー材として用いられたゴルフボールが市販される等、研究成果の社会還元が進んだ。[D.1]
 - 従来の共同研究講座・協働研究所は主として研究活動のみにおける連携の枠組であった。2020年度の組織再編から、新たに2つの大学院コースを全専攻に配置した。そのうち産学官共創大学院コースでは、Internship on Campus と呼ばれる 学内インターンシップ を共同研究講座・協働研究所で実施し、産学が連携して将来の産業界を牽引する大学院生の人材育成に取り組む新たなプログラムを実施している。[D.1]
 - 2019年6月における共同研究講座・協働研究所の継続設置年数の割合は、6年以上が50%を越え、特に10年以上が20%を越えており、本学との産学連携研究の質が企業側から極めて高く評価されている（別添資料 5509-iD-1）。[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度における会議開催は、8件の国際会議を含めたシンポジウムが36件、セミナー・フォーラム・ワークショップ合わせて89件であった。シンポジウムのうち、参加者数が100名を越える会議は13件あった。2017年度における会議開催は、11件の国際会議を含めたシンポジウムが48件、セミナー・フォーラム・ワークショップ合わせて108件であった。シンポジウムのうち、参加者数が100名を越える会議は27件あり、1,000名を越える会議が2件あった。2018年度における会議開催は、15件の国際会議を含めたシンポジウムが46件、セミナー・フォーラム・ワークショップ合わせて102件であった。シンポジウムのうち、参加者数が100名を越える会議は16件あった。2019年度における会議開催は10件の国際会議を含めたシンポジウムが38件、セミナー・フォーラム・ワークショップ合わせて105件であった。シンポジウムのうち、参加者数が100人を超える会議は26件あり、工学研究科が多様な学術分野を先導する研究拠点として学術コミュニティに貢献している（別添資料 5509-iE-1～3）。[E.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目 1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

長期的視野と時代の要請に基づく研究の推進という目的に合致し、著名な学術雑誌への掲載、あるいは受賞や論文の被引用数が多いなど、世界水準の基礎研究・先端的応用研究業績を選定した。また、積極的な産学官連携と社会への成果の還元、世界水準の研究を担う優秀な研究人材の育成という目的に合致し、研究成果が報道などにより産業界を含む一般社会に広く周知され、更には製品化や知的財産化される、あるいは公共サービスなどで活用されるなど、一般社会への貢献度の高い研究業績を選定した。

上記に該当する数多くの研究業績から、多様な研究の推進という観点において、各研究分野にわたって万遍なく業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科が強みとする基礎研究がイノベーションに直結する顕著な研究の一例として、次世代エレクトロニクスデバイスを見据えた窒化ガリウム半導体の創出が挙げられる。本研究科教員の基礎研究成果が、競争的資金（内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP））のもとで大きく展開されたものであり、2019年度文部科学大臣表彰科学技術賞に加えて、産学連携研究（パナソニックが参画）として広く新聞報道されるに至ったことは、社会に繋がる基礎研究を強力に推進してきた本研究科の特色を表している。

基礎研究が社会実装に向かっている研究の一例として、イントラセンターフォトニクス材料の開発が挙げられる。科研費・特別推進研究の獲得と並行して、超小型・高精細マイクロLEDディスプレイへの応用に向けて、海外企業（米国、ドイツ、中国、韓国、台湾）との共同研究およびベンチャー企業の立ち上げを含めて社会実装に取り組んでいることは、新たな産業の創出を意識づけしてきた本研究科の特色を表すものである。

基礎研究を融合した展開も本研究科の特色と言える。化学・バイオ領域としては、再生医療技術を視野に入れた細胞工学やバイオセンシング法の開拓や、創薬合成への利用が可能な不活性分子結合の活性化を介した官能基変換が挙げられる。特に、前者は医工連携の大いに期待されるテーマであり、後者は科研費・特別推進研究が2件採択されていることから、それぞれ本研究科の特色ある強い分野と言える。エネルギー・環境関連では、高分子太陽電池の高性能光検出素子の開拓や環境汚染物質を分解する菌の探索と浄化設備の開発等、複雑化する社会課題を分野融合により解決に導く先導的な研究開発が推進できていることは本研究科の強みと言える。

研究者一人一人の個性が発揮できる研究環境も本研究科の特色であり、セル状固体の変形を論ずるメタマテリアル研究の提案、X線の微小ビームを用いたナノ材料開発の提案、情報分野におけるメディアクローン攻撃に関する抑止研究等はその好例である。このような研究が大きく展開されるに至ったものとして、人間のようには振る舞い学習するアンドロイド開発、そして工学の立場から仮想未来世代をデザインし、持続可能な未来社会を提案する手法を開発するフューチャー・デザ

大阪大学工学部・工学研究科 研究成果の状況

イン学の創設等をあげることができる。いずれも研究者の全く新たな発想から始まり、テレビ、新聞などのメディアでも大きく取り扱われるに至っている。

これらのいずれもが、多岐にわたる工学の分野の重点課題を対象として、本研究科内の横断型連携を有機的に用い、最先端の研究と技術開発を実施している本研究科の特色と強みを表したものである。これらの研究分野の多様化をさらに促進させるべく、かつ将来の学位プログラムの柔軟化への対応を見据えて、2017年度より横断的な教育研究を実施する テクノアリーナ構想 が開始された。現在 12 のグループが教育研究活動を始めており、2020年度からの組織再編の中核を担った。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

10. 基礎工学部・基礎工学研究科

(1) 基礎工学部・基礎工学研究科の研究目的と特徴	10-2
(2) 「研究の水準」の分析	10-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	10-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	10-11
【参考】データ分析集 指標一覧	10-15

(1) 基礎工学部・基礎工学研究科の研究目的と特徴

1. 研究目的

大阪大学は、異分野融合による新学術領域の創成や専門分野を超えた能動的な知の統合学修を通じて、最先端の科学や技術の発展を推進し、人間性豊かな社会を創造するとともに、学問の真髄を極める基礎・基盤研究を振興することを目標としている。大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科は、創設以来、「科学と技術の融合による科学技術の根本的な開発」を基本理念としており、理学と工学の間の学際領域だけでなく、人文社会系をも含めたより幅広い複合学際領域にまで研究領域を拡張することで新学問領域を創成し、その成果を社会に還元していくことが目的である。従来の学問領域での研究を一層深化させるとともに、異分野間交流を促進し、独創的な研究、学際性の高い研究、応用面で優れた研究、萌芽的な研究等、多様な基準で質の高い、世界最高水準の成果を獲得し発信する。

2. 特徴

「物質創成専攻」では電子相関物理、ナノ量子物理、合成化学、機能化学、反応化学工学、環境・エネルギーシステム、生物プロセス工学、新物質創製、微小物質ダイナミクス、「機能創成専攻」では熱流体力学、材料構造工学、推進工学、制御生産情報、生体機械科学、生物工学、生体計測学、「システム創成専攻」では固体電子工学、量子機能エレクトロニクス、光エレクトロニクス、システム理論、知能システム構成論、数理モデル、統計数理、数理計量ファイナンス、システム数理に関する基盤・融合研究を行い、それぞれの専攻毎に、物性物理と化学の融合、機械科学と生物工学の融合、ハードウェアからアルゴリズムまでの一体化を推進している。また、大阪大学先導的学際研究機構の量子情報・量子生命研究部門および共生知能システム研究センターにおいては中核的研究を担っており、ナノサイエンスデザイン教育研究センター、国際医工情報センター、太陽エネルギー化学研究センター、数理・データ科学教育研究センターにおいては、協力講座等を設けて各専攻が連携している。また、研究科附属の極限科学センターでは「極限」をキーワードに先進的な研究を推進し、未来研究推進センターでは主に公的研究機関 AIST、NICT、SPring-8 との人的交流を含めた官学連携研究体制をとっている。また、平成 28 年度にはスピントロニクス学術連携研究教育センターを設置し、当該分野における世界トップレベルの研究を推進し、学外の大学や公的研究機関等との共同研究と人材交流を促進している。さらに、平成 29 年度には、教員の研究成果と知識の社会発信を図るため、産学連携センターを設置し、当該センター内に共同研究講座を設置するなど、産学連携を強力に推進している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5510-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5510-i1-2）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ スピントロニクス学術連携研究教育センターの設置

学際融合分野であるスピントロニクス分野研究において、全国4拠点大学（東京大学、東北大学、大阪大学、慶應大学）の一つとして、平成28年度に附属スピントロニクス学術連携研究教育センターを設置した。世界トップレベルにある日本の当該研究の推進、国際競争力の更なる向上、独創性あふれる次世代研究者の育成、他拠点大学や公的研究機関等との交流等を行っている。（別添資料 5510-i1-3）

[1.1]

○ URA体制の構築

平成30年5月に、教育企画推進室に1名、広報企画推進室（研究企画推進室兼務）に1名在籍している特命助教に対して、新たにURAの呼称付与を行い、前者は研究論文執筆・国際学会発表等に係る英語支援、後者は学内異分野融合および産学連携共同研究に関わる支援を担う体制を充実させた。（別添資料 5510-i1-4） [1.1]

○ 研究スペースの確保

大型外部資金の獲得ならびに産学連携共同研究講座の設立等に伴う研究スペースの需要増加に対応するため、旧プラズマCVD棟の大規模改修工事等、研究施設の再編を行い、平成31年度当初で合計2689 m²（第2期中期目標期間より796 m²増）のオープンラボスペースを確保し、研究実施環境を充実させた。（別添資料 5510-i1-5） [1.1]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5510-i2-1～15)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5510-i2-16)
- ・ 博士の学位授与者数(課程博士のみ)(入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 未来研究ラボシステムによる若手研究者の国際共同研究支援
専攻毎の縦割り組織とは別に、未来志向型の横断的研究を行うために組織された「未来研究ラボシステム」において、本研究科内のファンドを確保することで研究支援を行った。若手研究者を対象とした研究支援体制に加え、平成28年度からは新たに国際共同研究体制を備えている研究テーマを重点的に支援した。平成28～令和元年度においては合計50課題に対して総額3,680万円の研究助成を行った。
(別添資料 5510-i2-17) [2.1][2.2]
- 豊中地区研究交流会の主催
法学研究科を始めとする豊中地区人文・社会系部局や理学研究科との協力体制により、平成28～令和元年度に計4回の豊中地区研究交流会を開催した。豊中キャンパスのほぼ全ての理系・文系部局が一堂に会して行う交流会であり、専門分野以外の研究者との議論および意見交換をベースに、個々の研究者から部局に跨る文・理間の共通言語を見出し、異分野融合気運のボトムアップ的な醸成を図った。平成28、29、30、令和元年度の参加者総数は、それぞれ、263名、285名、319名、212名であり、着実に参加者を集め、安定的な交流会を開催することができている。
(別添資料 5510-i2-18) [2.1]
- 産学連携マネジメント人材の育成
研究・教育・組織運営におけるリーダー育成と、参加組織間での知の共有化と共進化を目的とした6大学工学系人材養成機構(北大、東北大、東工大、名古屋大、阪大、九大)に参画し、事業推進ならびに企画運営に携わった。特に、産学連携に係る教員、研究者を対象とするFDを、平成29年度に6回(延べ35名参加)、平成30年度には北大、東工大と共同で1回(北大6名、東工大2名、阪大6名参加)、令和元年度に9回(延べ86名参加)行った。また、平成30年度には2件、令和元年度には2件の企業を個別訪問し、企業との共同研究の推進ならびにそのためのマネジメントスキルを涵養する人材育成を行った。(別添資料 5510-i2-19) [2.2]

大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究活動の状況

- 若手研究者の研究環境の整備
 - ・ 科学技術人材育成費補助事業「卓越研究員事業」により、平成 28 年 10 月に助教 1 名を新たに雇用し、安定かつ自立して研究を推進できるよう研究支援および研究環境整備を行った。(別添資料 5510-i2-20) [2.2]
 - ・ 科学技術人材育成のコンソーシアム構築事業「京阪神次世代グローバル研究リーダー育成コンソーシアム」により、平成 29 年 4 月に助教 1 名を新たに雇用し、地の利を活かした連携を基に人財育成およびキャリアパスの構築を促進した。(別添資料 5510-i2-21) [2.2]
 - ・ 国立大学改革強化推進補助金(特定支援型)「優れた若手研究者の採用拡大支援」に係る若手研究者の採用拡大と育成に取り組むため、平成 29 年 1 月に特任助教 1 名、平成 30 年 1 月に特任助教 1 名を雇用した。(別添資料 5510-i2-22) [2.2]
 - ・ 「特に優秀な若手教員の教授昇任の支援」への申請を受け、審査委員会による審査を実施し、平成 28 年 4 月に新たに准教授 1 名を教授に昇任させた。また、それに係る部局内人事ルールを整備し、研究等に専念できる環境を構築した。(別添資料 5510-i2-23) [2.2]
 - ・ 「若手教員雇用ポスト制度」による講師 1 名および助教 1 名(平成 29 年 12 月)、助教 1 名(平成 30 年 4 月)へのポスト貸与に関わる取扱いを整備し、若手研究者の育成やキャリア形成、研究活動の活性化を推進した。(別添資料 5510-i2-24) [2.2]
 - ・ クロス・アポイントメント制度により、平成 28 年度派遣 2 名、29 年度派遣 3 名・受入 1 名、30 年度派遣 3 名・受入 5 名、31 年度派遣 2 名・受入 4 名を措置し、他研究機関・大学との人事交流を通して研究活動や産学官連携活動を積極的に展開した。(別添資料 5510-i2-25) [2.2]
 - ・ 本学高等共創研究院特命教員として、平成 29 年 8 月に教授 1 名、平成 30 年 1 月に助教 1 名を推薦し、採用された当該教員に対する、研究科における適用、業務体制、配属などの取扱いを整備した。(別添資料 5510-i2-26) [2.2]

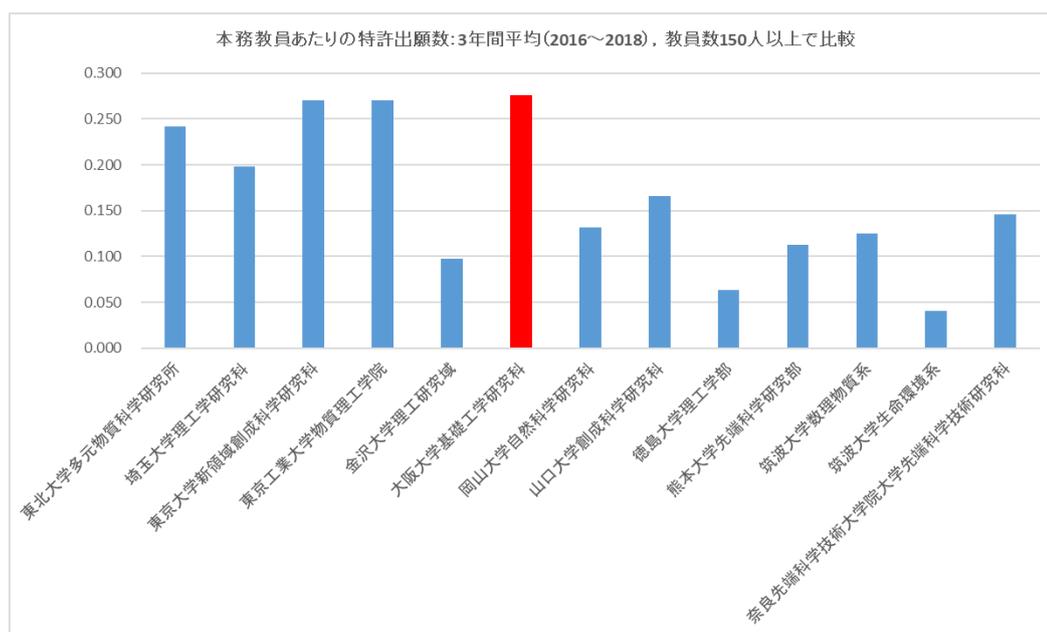
<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（総合理系）（別添資料 5510-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 論文件数が高い水準を維持しているなかで、「TOP10%論文割合」は、近年は10%を上回る増加傾向にあり、影響力の大きな論文が数多く生産されている。また、国際共著比率は第2期中期目標期間に比べて増加傾向で20%を越える高水準にあり、大阪大学国際ジョイントラボへの積極的参画や未来研究ラボシステムによる若手研究者の国際共同研究支援など、国際共同研究を推進していく施策の成果が現れている。（別添資料 5510-i3-2）
- 教員一人当たりの特許出願数の当該期間における平均値は、教員数150人以上の他機関と比べた場合、全国で最も高い。



(出典：基礎工学研究科研究関係資料)

- 特許件数等に見られる産業財産権の保有件数および特許出願数は第2期中期目標期間から増加傾向にあり、第3期中期目標期間ではそれらの件数が、それぞれ、133件および59件に達し、第2期中期目標期間終了時から1.5倍および2倍に飛躍的に増加しており、研究成果の社会還元が高い水準で進んでいる。（別添資料 5510-i3-3）

＜必須記載項目 4 研究資金＞

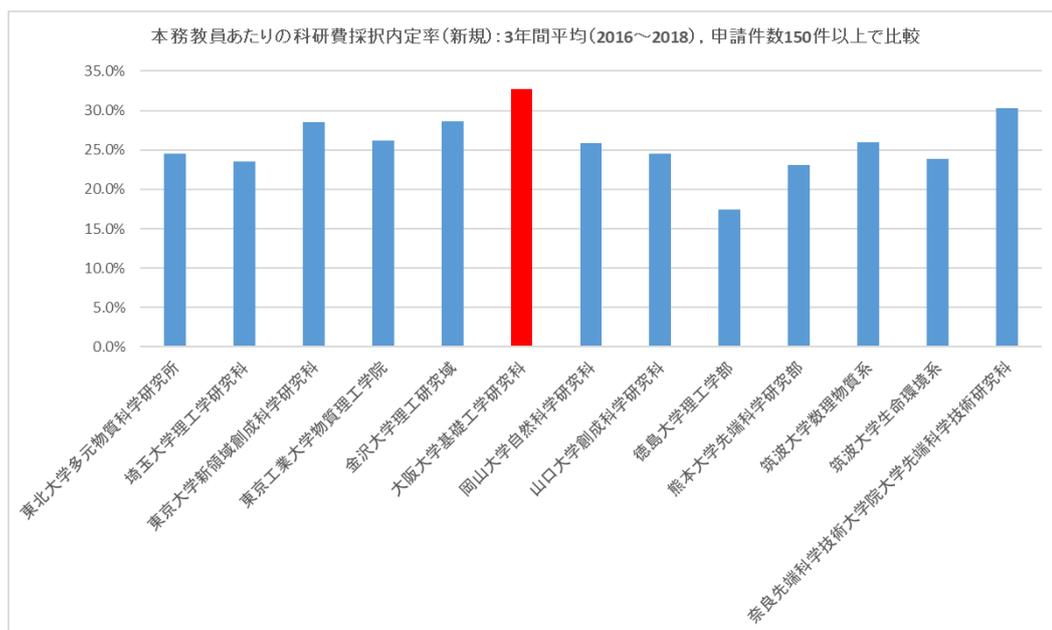
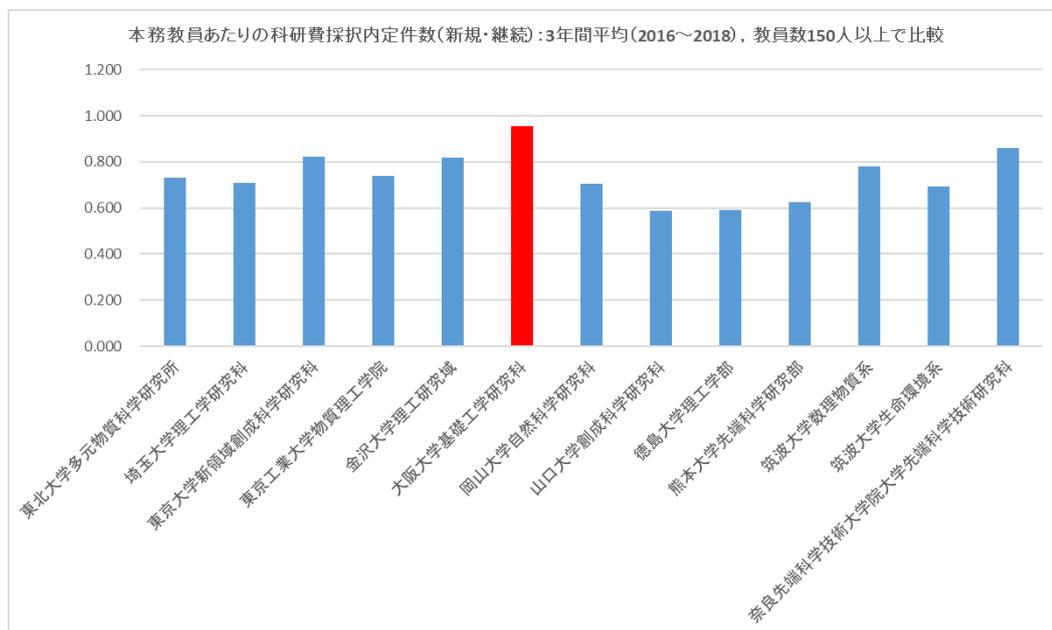
【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

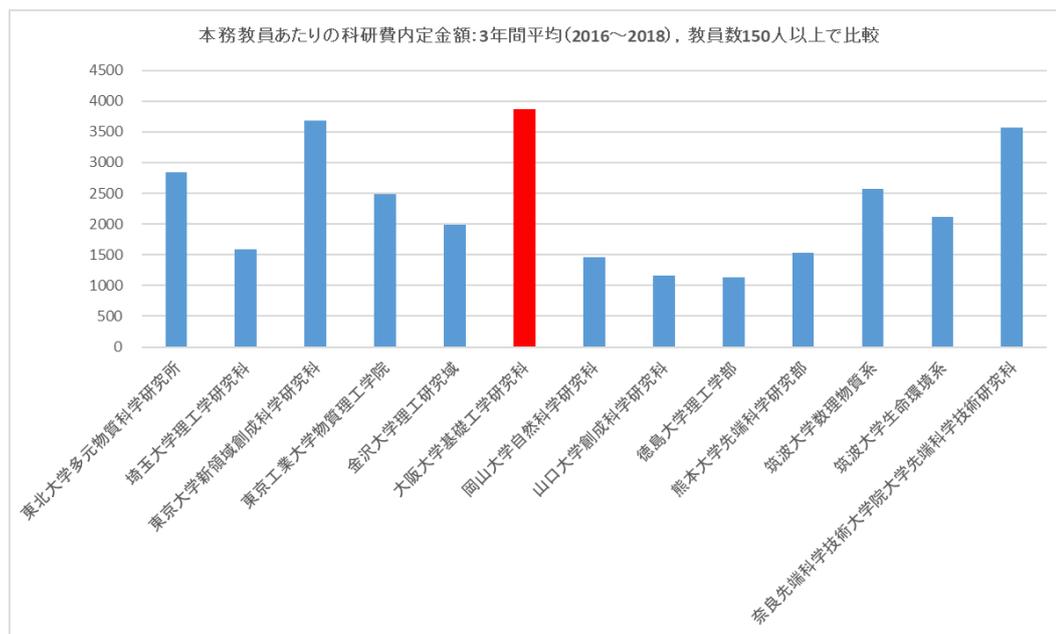
【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 教員一人当たりの科学研究費補助金内定件数、採択内定率、および内定金額の当該期間における平均値は、教員数150人以上の他機関と比べた場合、全国で最も高い。

（出典：基礎工学研究科会計関係資料）



大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究活動の状況



- 科学研究費補助金の内定金額（間接経費を含む）は、第3期中期目標期間の平均では1年あたり10億円を超える高い水準を維持しており、これは、教員一人当たりほぼ550万円に相当する。総獲得件数は年々伸びを示し、第2期中期目標期間初期の平成22年度と比べて約60%増加している。（別添資料5510-i4-1）
- 科研費以外の外部資金の獲得金額は、第2期中期目標期間後半から着実に増えており、第3期中期目標期間に入って、JST等で特に大型のプロジェクトの外部資金を獲得しており、急速に増額している。（別添資料5510-i4-2）
- 第2期中期目標期間までの産学連携室を発展的に解消し、平成29年度に附属産学連携センターを設置した。産学交流推進部門、連携研究部門、連携教育部門を設け、主に教員の研究成果と知識の社会発信を図っている。また、コーディネータを配置して、部局内研究シーズ発掘、各種研究シーズ育成事業の外部資金獲得、奨学寄附金の受入促進、企業や公的機関との共同研究・受託研究支援、特許等知的財産の獲得支援と管理、産学の交流会・シンポジウム等の定期開催等を通じて、大学研究の社会実装を推進している。こうした産学連携体制の強化によって、当該センター内に共同研究講座5講座を新規に設立すると同時に、第2期中期目標期間終了時に比べて共同研究件数が64件から115件へと2倍近く飛躍的に増加した。（別添資料5510-i4-3~4）

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- JSPS等の外部資金プログラムによる国際的な研究交流や研究拠点形成等、および研究大学強化促進補助金等の大阪大学国際共同研究プログラムに取り組み、国際的な連携による研究活動を推進した。件数はそれぞれ、平成28年度に4件および5件、平成29年度に10件および13件、平成30年度に16件および5件に達し、第2期中期目標期間終了時(平成27年度)の各6件および5件に比べて、件数が大幅に増加した。(別添資料 5510-iB-1) さらに、国外研究施設と行った共同研究や、個々の研究者が主査、主企画(計画)者、共同研究者として関わり、国外研究者と進めた共同研究の件数は、平成29年度から飛躍的に増え、第2期中期目標期間終了時の103件から、平成30年度では143件へ大幅に増加している。(別添資料 5510-iB-2) [B.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 平成29年度より附属産学連携センター内に開設した5件の共同研究講座のうち1件は、企業1社に対して、本研究科内における複数の研究室の連合体で産学連携共同研究を担う体制を有している。これにより、組織、学問分野を越えた融合・横断的連携と協力により新しい学術研究領域の開拓を行っている。[D.1]
- 附属スピントロニクス学術連携研究教育センターが中心となって、全国4拠点大学や国内外の大学・研究機関との先端・融合的共同研究を推進し、スピントロニクスに関わる材料、デバイス、システムの分野を跨る研究開発と若手人材の育成を行っている。[D.1]
- 科学研究費補助金「新学術領域研究」において平成28年3名、同29年4名、同30年3名、令和元年3名(数字は年度毎の累計数)の領域代表者を輩出しており、総合型の新しい研究領域の創成に貢献している。[D.1]
- 知能共創システム(ロボティクス)研究分野において、JSPS新学術領域研究(研究領域提案型)(平成元年度～)およびJST ERATO(平成28年度～令和元年度)の

大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究活動の状況

大型プロジェクトのもと、人間と機械が共生するための対話知能システムの構築と自律型ロボットの実現を目指して、先端的・学際融合的な共同研究を推進している。[D.1]

- 量子情報、量子生命研究の分野において、JST CREST（平成27年度～）、JST 未来社会創造事業（平成29年度～）、文部科学省 Q-LEAP（平成30年度～）の大型プロジェクトのもと、量子情報処理、量子センシング、量子計測等の科学・技術を駆使して、日本の経済・社会的な重要課題の解決策を与えることをミッションに、総合型の研究を推進している。[D.1]

<選択記載項目 E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科が主体となり、Engineering Science プログラム（研究科）を有する大学（UCB、KTH、NUS、UT、UQ、UCL）とで組織した国際コンソーシアムによる、第3回（平成29年）および第4回（令和元年）International Engineering Science Consortium Meeting に参加し、基礎工学を中核とする学際的、融合的研究・教育の振興等に主導的役割を果たした。[E.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目 1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

<学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準>

基礎工学研究科は、創設以来「科学と技術の融合による科学技術の根本的な開発」をその基本理念としてきた。さらに近年は、融合対象を理学と工学だけでなく、物理学と化学、機械科学と生物学、文理融合等、基礎科学の融合を含めたより幅広い複合学際領域にまで拡大し、これらによって新学問領域を創成し社会にその成果を還元していくことも研究目的としている。また、本研究科は学生の国際性の涵養にも有益な国際共同研究を重視している。これは大阪大学の教育に関する目標とも軌を一にする。以上を踏まえ、本研究科は、融合研究領域の開拓に有為に貢献した研究や国際共同研究などを中心として、学協会からの受賞、大きな反響があった報道、大型プロジェクトの獲得などにつながった独創的な研究、応用面で優れた研究、萌芽的な研究などを選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 著名学術雑誌への掲載

高いインパクトファクタを有する著名な学術雑誌 Nature【業績番号6、8】、Nature Chemistry【10】、Nature Photonics【2、22】、Nature Materials【9】、Nature Communications【2、3、7、12、他1研究グループ】、Physical Review Letters【1、他3研究グループ】、Journal of the American Chemical Society【15、他2研究グループ】、Angewandte Chemie International Edition【7、11、他1研究グループ】、The Journal of Physical Chemistry Letters【14】、ACS Applied Materials and Interfaces【23、24】への掲載がなされた。

その他、npj Computational Materials、Advanced Materials、small、Omegaなどの高インパクトファクタ雑誌へも掲載された。

- 高評価論文・著書の執筆および基調講演

有機合成化学の分野で、論文がノーベル化学賞受賞者から高く評価され、学術雑誌内において、注目すべき研究として取り上げられた【15】。通信工学関連分野でNature Photonicsに掲載されたレビュー論文のFWCIが33.06に達し、高い評価を受けた【22】。また、数理ファイナンス分野最大の国際会議において全体講演を担った【32】。

大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究成果の状況

電気回路分野において出版された専門書が約 1,000 部の発行部数を達成した。

○ 学会等からの受賞

特筆すべき受賞として、フンボルト賞（2019 年度）【15】、ベルント・T・マティアス賞（2018 年度）【33】、文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）（平成 30 年度）【15】、日本化学会賞（2017 年度）【15】、日本化学会学術賞（2017、2018 年度）【5、他 1 研究グループ】、市村学術賞功績賞（2018 年度）【3】、日本繊維機械学会技術賞（2019 年度）【21】、応用物理学会優秀論文賞（2018 年度）【25】などがある。

○ 大型プロジェクトの獲得

科学研究費補助金新学術領域研究の「分子アーキテクニクス：単一分子の組織化と新機能創成」（2013～2017 年度）【16】、「高次複合光応答分子システムの開拓と学理の構築」（2014～2018 年度）【14】、「高難度物質変換反応の開発を指向した精密制御反応場の創出」（2015～2019 年度）【15】、「光圧によるナノ物質操作と秩序の創生」（平成 28～令和 2 年度）【13】においては、本研究科の教員が領域代表者となって複合学際的研究を推進している。同補助金特別推進研究においては「超高压力下の新物質科学：メガバールケミストリーの開拓」（2014～2018 年度）【33】、文部科学省科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業 ERATO においては「石黒共生ヒューマンロボットインタラクシオンプロジェクト」（2014～2019 年度）【28、29】、同 CREST においては「グローバル量子ネットワーク」（2016～2022 年度）【2】、「室温超核偏極と量子符号化による超高感度生体 MRI/NMR」（2016～2022 年度）【27】、同光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）においては「量子コンピュータのための高速シミュレーション環境構築と量子ソフトウェア研究の展開」【26】が採択され、基礎から応用に渡る独創的な研究成果が挙げられている。内閣府革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）においては「電圧効果の物理機構解明と高効率化のための指針確立」（2014～2018 年度）【3】、「ブレインロボットヘルスケア」（2015～2019 年度）【29】が採択され、研究を推進した。

その他に JST CREST において「共鳴トンネルダイオードとフォトニック結晶の融合によるテラヘルツ集積基盤技術の創成」（2015～2021 年度）、「オンチップ・イオントラップによる量子システム集積化」（2017～2023 年度）、また、JST 未来社会創造事業・大型プロジェクト型においては「イオントラップジャイロ型慣性航法装置の実証機試作」（2017 年度採択）が採択されており、研究を推進した。

○ 若手研究者の大型プロジェクト獲得

JST さきがけにおいて「太陽光により水と酸素から過酸化水素を合成する革新的光触媒」（2014～2017 年度）【9】、「スケーラブル分子スピン制御技術の高度化に

大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究成果の状況

より可能になる量子情報処理の新機能」(2016～2019 年度)【27】、「生体内反応による核スピン量子もつれ生成の検証」(2018～2021 年度)【27】なるテーマが採択され、若手研究者が研究を推進した。

その他、JST さきがけにおいて「磁気液晶効果とフォトニック構造を利用した有機磁気光学素子の開発」(2013～2016 年度)、「生細胞膜分子動態を観る極限時空間分解能 AFM の創成」(2015～2018 年度)、「極低温イオン・原子混合系で探求する極低温化学反応過程」(2016～2019 年度)、同 Q-LEAP においては「冷却イオンによる多自由度複合シミュレータ」(2018～2027 年度)なるテーマが採択され、研究を推進した。

○ 国内・国際共同研究

スピントロニクス全国共同利用教育研究拠点として本学を代表する基礎工学研究科附属スピントロニクス学術連携研究教育センターにおいて、他拠点大学(東京大学、東北大学、慶應義塾大学)との連携に基づき、ネットワーク型の国内・国際共同研究を実施し、画期的な成果が得られた【3、10、25等】。

○ 研究成果の社会発信

新聞等へのプレスリリースとして、「ロボットとのコミュニケーション研究に基づいた対話システムを開発～人とロボットだけでなく、人間同士のコミュニケーションにも利用可能な新技術～: USA TODAY、2016 年 4 月」【28】、「医薬品をより安価に提供可能へ—超効率的に医薬品を合成する方法を確立—: 日刊工業新聞等、2016 年 4 月」【15】、「世界初! -70°C の高温超電導体の結晶構造を解明—室温超伝導体実現に大きな一歩—: 朝日新聞等、2016 年 5 月」【33】、「次世代半導体ゲルマニウム中のスピン伝導現象を解明—半導体素子の高速化・低消費電力化に近づく—: 日刊工業新聞等、2017 年 4 月」【25】、「アンドロイドの人格権を考えるシンポジウムを開催します～オープニングアクトとして平田オリザ氏作・演出の漱石アンドロイド演劇 初上演～: 読売オンライン等、2018 年 1 月」【28】、「透明ナノワイヤ材料による発電電力増大技術—室内外の温度差をもつ窓ガラスの熱発電利用にむけて—: 朝日新聞等、2018 年 10 月」【23】、「量子ネット次世代狙う通信: 読売新聞サイエンス BOX 等、2019 年 3 月」【2】、「「コップに注いだギネスビールの泡が作り出す模様の発生メカニズム」を解明～世界で初めて解明、新たな飲料開発の可能性に期待～: 読売新聞等、2019 年 5 月」【18】の研究成果が、多くの新聞やテレビ報道等で取り上げられた。

その他、「世界初! インクジェット 3D プリンターで多種細胞を多色造形—iPS 細胞などから分化した複雑な構造の組織や臓器の印刷実現に期待—: 日刊工業新聞等、2017 平成 29 年 12 月」など研究成果が社会発信された。

大阪大学基礎工学部・基礎工学研究科 研究成果の状況

○ 研究成果の社会実装

通信無線技術の研究成果が、2017年9月には電子通信情報学会のマイルストーンとして偉業「テラヘルツ波無線の先駆的研究」として認証された【22】。また、サイバーフィジカルシステムに関わる研究成果が経産省ものづくり白書で紹介され、開発された技術が2018年6月から事業展開された【21】。さらに量子回路学習の発明を背景にして、大学発ベンチャーQunaSysを企業した【26】。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

11 . 外国語学部・言語文化研究科

(1) 外国語学部・言語文化研究科の研究目的と特徴・	11-2
(2) 「研究の水準」の分析	11-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	11-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	11-9
【参考】データ分析集 指標一覧	11-10

(1) 外国語学部・言語文化研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、心豊かで平和な社会の実現のため、多様性を強みとした異分野融合による新たな学術領域の創造、学術研究の推進により、学問の真髄を極める基礎・基盤研究を振興することを研究目標としている。その中で外国語学部・言語文化研究科は、言語とそれを基底とする文化の多種多様な側面について、理論と実践にわたって高度な研究を推進することを目的としている。

本学部・研究科は、言語と文化全般に関する理論的・超域的な研究を進める一方、日本語・日本文化を含む世界の主要な 25 言語について、言語学・文学研究・文化研究・歴史学・地域研究などの多様なアプローチから研究を行っている。グローバル化や情報化が進展する状況において、世界の諸地域・諸民族の相互理解のあり方や適切なコミュニケーションの方法、言語教育の方法論について考究することも、本学部・研究科の重要な研究課題となっている。

2. 特徴

【研究組織の特徴 歴史的な背景】

言語文化研究科は 1989 年、大阪大学言語文化部を母体に、この分野における日本で最初の独立研究科として発足した。2005 年度には言語文化部を廃止し、研究組織を再編拡充した。2007 年度に大阪大学と大阪外国語大学が統合した際には、言語社会専攻を新設し、言語文化専攻の講座再編を行った。さらに 2012 年度には、大阪大学世界言語研究センターと統合し、言語社会専攻を再編拡充するとともに、日本語・日本文化専攻を新設した。この改組とその後の再編により、専任教員を 101 名（2012 年 3 月 31 日）から 184 名（2018 年 1 月 1 日）へと増員し、研究科の研究組織を大きく充実させるとともに、外国語学部の幹事研究科としての本研究科の位置づけを確立した。一方、2017 年には全学の語学教育を統括するマルチリンガル教育センターを設立して専任教員を派遣し、研究面においては言語文化研究科と一体となって研究を推進している。

言語文化研究科は 3 つの専攻から構成されており、言語文化専攻は理論的・超域的な観点から、言語文化の本質や、そのあるべき姿を追求している。言語社会専攻は、世界の諸言語とそれを基底とする社会や文化について実践と理論にわたる研究を推進している。日本語・日本文化専攻は、全国的にも数少ないユニークな専攻として、日本語・日本文化に関する多角的な研究を推進している。

【目的達成のための施策】

本学部・研究科は、45 名に及ぶ外国人教員を擁し、25 の専攻言語のみならず、関連外国語を含めると 39 カ国語を研究教授する、日本の総合大学において最大の外国語・外国文化に関する教育・研究機関である。本学部・研究科は、さらに国際共同研究プロジェクトやクロス・アポイントメント制度を積極的に活用し、第 3 期中期目標期間中に世界の各国から 21 名の研究者を招聘して教育研究体制の一層の強化を図ってきた。

本学部・研究科では、多数の研究科や言語圏別の研究雑誌を発行し、『世界の言語シリーズ』などの書籍を出版し、研究活動を支えている。2017 年度からは、主としてネイティブの特任外国人教員のために、あらゆる言語で論文を発表することのできるわが国では他に例のない多言語学術雑誌『外国語教育のフロンティア』を新たに発刊した。

本学部・研究科では、二国間交流事業、大阪大学国際共同研究促進プロジェクトを始め、世界各国の研究者との共同研究を多数実施するとともに、世界の大学との学術交流についても一層の強化に務めている。第 3 期中期目標期間の間に、27 件の国際交流協定を新たに結び、タイのマヒドン大学とはダブルディグリー協定を締結している。また、ミャンマーの大統領を始め、世界各国から政府要人や大学の代表団が頻繁に学術交流のために訪問している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5511-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5511-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2018年度の教員構成では、クロス・アポイントメント制度や本学の外国人教員雇用支援事業の積極的活用により、7名の外国人教員（うち5名は女性）を新たに雇用したことなどもあり、外国人教員の比率は24%、女性教員の比率は38%に達している。こうした教員の構成は、多様な言語、文化の研究を推進する本研究科の使命に沿ったものであり、第2期中期目標期間と比較してもクロス・アポイントメントという更なる研究のダイバーシティー向上を図っている。また、女子の大学院生の比率が、2016年度は65.22%、2017年度は64.33%、2018年度は66.87%、2019年度は66.25%、2020年度は65.91%と第3期中期目標期間の平均は65.71%であり、高い水準を保っていることに照応している。[1.1]
- 本学部・研究科では、国際共同研究促進プログラムなどを活用し、クロス・アポイントメント制度によって外国人研究者を積極的に招聘し、2016年度から2019年度までにインドネシア、スウェーデン、ノルウェー、イスラエル、ドイツ、セルビア、フィンランド、ポーランド、モンゴルから総計21人の研究者を招聘し共同研究などを実施した。また、2018年度にセルビア共和国のベオグラード大学からクロス・アポイントメント制度により教員を受け入れるなど連携協力体制を整えたことで、2019年度にベオグラード大学との間で受託研究に発展し、セルビア語の講師が派遣されることとなり、自主財源確保のため着実な成果を上げている。[1.1]
- 本学部・研究科では、2012年度から研究企画推進委員会を設置しているが、2019年度から言語社会専攻／日本語・日本文化専攻における研究支援体制の強化と社会学連携の推進を目指して、研究・広報・社会貢献委員会に改組拡充した。この委員会を中心に、競争的資金や概算要求による研究プロジェクトの企画と実施、「言語文化共同研究プロジェクト」や各種の国際共同研究の推進、科学研究費補助金の獲得、研究成果の公表等に取り組んでいる。また、同委員会では、他研究科・他大学の教員との共同研究を促進し、研究科の枠を超えた研究ネットワークを構築し、その研究成果をWEB上で公開している。[1.1]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5511-i2-1～15)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5511-i2-16～17)
- ・ 博士の学位授与数(課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 若手研究者としての院生と教員が共同で研究に当たることにより、狭い研究分野に囚われない学際的な研究や、実験的・萌芽的な研究を推進する環境を創出するために、「言語文化共同研究プロジェクト」を第2期中期目標期間から継続的に実施している。2016年度は21件、2017年度は19件、2018、2019年度は20件と第3期中期目標期間では第2期中期目標期間の年平均18件を上回る年平均20件のプロジェクトを実施し、そのうち多くの研究成果を「言語文化共同研究プロジェクト報告書」としてまとめ、刊行している。本プロジェクトでは、言語情報処理、理論言語学、社会言語学、認知言語学、音声言語学、多様なアプローチによる文化研究、言語教育に関する研究など、幅広い研究が進められている。特筆すべき成果の一つとして、秦かおり准教授が、学内外の研究者と共同研究プロジェクトを行い、『出産・子育てのナラティブ分析—日本人女性の声にみる生き方と社会の形』(大阪大学出版会、2017)を出版した。[2.2]
- 大阪大学国際共同研究促進プログラムとして2014年度に採択された「アジア太平洋地域の平和と安定：国際行動規範形成のための重層的分析」のプログラムにおいて、2016年度に3回、2017年度に2回の国際シンポジウムを開催した。アジア太平洋地域の平和と安定を模索するために必要な国際行動規範の形成の可能性について、国内要因、地域要因、国際要因の3層の要因を重層的に分析し、その研究成果は2019年度までに10冊にのぼる研究書として結実している。また、日本語・日本文化専攻では、日本語日本文化教育センター教育関係共同利用拠点事業として2013年度から毎年「大阪大学日本語・日本文化国際フォーラム」を共催しており、2017年度にはタイ、ベトナム、インドからの各地の日本語教育の現況が報告された。さらに、「言語と思考の論理的発達に関する研究」プロジェクトが、2018年度に大阪大学共同研究促進プログラムとして採択され、ドイツのライプニッツ理論言語学研究所、チュービンゲン大学と共同研究を行い、日本語の選択的接続詞ならびに助詞の振る舞いについての実験語用論的な観点からの新たな分析で大きな成果をあげた。[2.1]
- 第2期中期目標期間から引き続き毎年度刊行している「言語文化共同研究プロジェクト報告書」、紀要『言語文化研究』の他、本研究科が主体となって運営している関連学会の大阪大学言語文化学会と大阪大学言語社会学会から毎年刊行されている『言語文化学』と『EX ORIENTE』に加えて、2017年度には、主として外国人特任教員の研究発表を目的として、あらゆる言語で投稿できるユニークな学術雑誌『外国語教育のフロンティア』を新たに発刊した。同雑誌には、2017年度に37本(21言語)、2018年度に29本(16言語)、2019年度に24本(10言語)の論文が掲載された。さらに2012年度から、専攻語が一体となって取り組む研究活動や専攻語を横断した共同研究活動を支援するため、研究成果刊行助成を行っており、第2期中期目標期間では年平均165万円の支援額であったが、第3期中期目標期間においては年平均232万円と140%増加し、スペイン語、スワヒリ語、英語、ドイツ語、ブラジル、東南アジア、北欧、日本語などの言語圏についての研究雑誌を毎年8種類程

大阪大学外国語学部・言語文化研究科 研究活動の状況

度刊行するなど研究活動を推進している。

また、大阪大学出版会から刊行し、ロングセラーとなっている『世界の言語シリーズ』として、2016年にポルトガル語とスウェーデン語を、2017年にはスペイン語の改訂版を出版し、我が国の言語教育と研究に寄与している。教員と研究科修了生の出版活動を広く周知するため、研究科ホームページに「教員・修了生の新刊図書」のコーナーを設置している。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（人文科学系）（別添資料 5511-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度以降も毎年論文は160～200本弱を発表しているが、生きた外国語教育を担当するネイティブの外国人教員にはこれまで発表機会が少なかった研究活動を公表する場として、2018年度から「外国語教育のフロンティア」を発行し、多くの外国人教員の研究活動を後押しし、研究科全体の研究力の向上推進を図った。また、通常論文の複数倍の分量となる著書・共著・編著書、翻訳書が、毎年80～90冊前後に達することは、人文系の部局である本研究科を特徴づけるものである。口頭発表・講演等は、毎年140～160件前後となっている。特に著書・共著・編著書、翻訳書の数が多いことは本学部・研究科の特色であるが、第3期中期目標期間には、とりわけ内外で高い評価を得た業績が続出した。2017年には松本健二准教授が第3回日本翻訳大賞を、2018年には木原善彦教授が第4回日本翻訳大賞を受賞するなど、本研究科の教員による翻訳への評価は高い。また、菅原由美准教授のライデン大学教授との古ジャワ語に関する共編著は、2018年にAssociation for Asian Studiesから、A.L. Becker southeast Asian Literature in Translation Prizeを受賞した。

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 文部科学省の「2017 年度科学研究費助成事業の配分について」に掲載されている「細目別採択件数上位 10 機関」によれば、大阪大学は、「3103 ヨーロッパ文学」で2位、「3105 文学一般」で1位、「3201 言語学」で3位、「3202 日本語学」で2位、「3203 英語学」で1位となっている。本研究科の文学、言語学関連の科研費採択件数が多いことは、大阪大学における人文科学研究の評価に寄与している（別添資料 5511-i4-1）。
- 海外機関を含めた受託研究、受託事業、共同研究および研究関連の寄付金を積極的に受け入れ、また第3期中期目標期間においては、新たな分野を開拓するなど、研究を支える外部資金の獲得に努めている。
受託研究としては、公益財団法人日本英語検定協会（2016 年度 2,200,000 円 2017 年度 1,000,000 円）、独立行政法人日本学術振興会（2017 年度 1,690,000 円 2018 年度 1,560,000 円 2019 年度 1,560,000 円）、公益財団法人日本生涯学習総合研究所（2018 年度 1,000,000 円 2019 年度 1,000,000 円）、株式会社 Readyfor（2016 年度-2018 年度 876,814 円）、公益財団法人テクノエイド協会（2016 年度 540,000 円）、一般財団法人アジア国際交流奨学財団（2017 年度 2,000,000 円）およびベオグラード大学（2019 年度 605,670 円）がある。
受託事業としては、文部科学省（2017 年度 1,647,420 円 2018 年度 1,432,520 円 2019 年度 1,894,988 円）および独立行政法人日本学術振興会（2016 年度 2,600,000 円 2017 年度 4,320,001 円 2018 年度 1,960,001 円 2019 年度 1,560,000 円）国立高等専門学校機構津山工業高等専門学校（2019 年度 154,000 円）がある。
共同研究としては、株式会社ピクセラ（2016 年度-2017 年度 4,867,200 円）および阪本技研株式会社（2017 年度-2019 年度 400,000 円）がある。
研究関連の寄附金は、台北駐大阪経済文化弁事処（2015 年度-2017 年度、2019 年度-2021 年度 毎年 70,000US ドル）、公益財団法人放送文化基金（2016 年度 300,000 円）、公益財団法人全国銀行学術研究振興財団（2016 年度 600,000 円）、スカンジナビア・ニッポン・ササカワ財団（2017 年度 400,000 円）、日本言語学会（2019 年度 500,000 円）、サントリー文化財団（2019 年度 250,000 円）がある。

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2017年度に本研究科において実施した包括的な調査によれば、本学部・研究科の教員の国際的な研究活動は、大小を含めれば年間100件近くに達している。本学部・研究科では、研究対象が外国の諸言語と文化にあり、教員の23.6%を外国人教員が占めており、国際的連携は、本研究科の研究活動の基盤となっている。[B.1]
- 大阪大学国際共同研究促進プログラムとして、2014年度に採択された「アジア太平洋地域の平和と安定：国際行動規範形成のための重層的分析」のプログラムにおいて、2016年度と2017年度に、イスラエル、ノルウェー、フィンランド、スウェーデンから研究者を招聘し、2016年度に3回、2017年度に2回の国際シンポジウムを開催し、研究成果を刊行している。[B.1]
- 「言語と思考の論理的発達に関する研究」プロジェクトは、2016年度から2年間日本学術振興会の「二国間交流事業」に、2018年度以降は大阪大学共同研究促進プログラムに採択され、ドイツのライプニッツ理論言語学研究所、チュービンゲン大学と「実験語用論」の分野において量化に関する共同研究を行っている。特に、大学院生・PDの参加を奨励し、若手研究者の交流（派遣・受入）を重要視した共同研究プロジェクトを複数実施し、その研究成果は2017年度及び2018年度に開催した国際シンポジウムにて発表している。[B.1]
- 日本語・日本文化専攻と日本語・日本文化教育センターは「大阪大学日本語・日本文化国際フォーラム」を、継続的に開催しており、国内大学と海外の大学との教育連携の契機を与えている。2016年度はインド、スリランカから3大学、2017年度は、タイ、ベトナム、インドから6大学、2018年度はベトナム、タイの4大学からの研究者が参加した。[B.2]
- モンゴル科学アカデミー歴史・考古学研究所と、スフバートル県テブシンシレー郡のドンゴイン・シレー碑文遺跡の発掘調査を国際共同研究として実施して画期的な成果を挙げている大澤 孝教授は、2016年9月、ウランバートルにおいて日蒙国際シンポジウムを開催し、内外のマスコミから注目を浴びた。[B.1]
- 「異文化理解と多文化共生—人口減少社会を見据えたミクロ・マクロからのアプローチ」プロジェクト（2017年度～2019年度）に参画した秦かおり准教授は、内外で移住・移民に関する調査を実施、数多くの国際学会の企画・実施に携わった。[B.2]
- インドのベンガル口承文芸の研究者、ネパールの古文書学の研究者と協力してフィールドワークと写本研究を行っている北田信准教授は、英独仏の研究者の協力をも得て、中期ベンガル語の最初の文献『クリシュナ賛歌』の真偽に決着をつける発見を行ったことを2016年度に論文で発表した。[B.1]
- クロス・アポイントメント制度を活用して、アジア太平洋地域の平和と安定を制度的・政治的・文化的・法的・経済的諸要因から包括的アプローチを試みるべく国際共同研究を展開している杉田米行教授は、2017年度に10名の研究者を各国から招聘した。[B.1]
- イスラエルのヘブライ大学においてジャワ文学研究プロジェクトの参加メンバーとして招聘された菅原由美准教授は、世界の古ジャワ語研究者の連携を中心にけん引し、その編著は、2016年にフランス極東学院やオランダのRITLV誌など学術誌で紹介され、2018年にはAssociation for Asian Studiesから、A.L.Becker southeast Asian Literature in Translation Prizeを受賞した。[B.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

外国語学部・言語文化研究科は、言語とそれを基底とする文化の多種多様な側面について、実践と理論の両面にわたる高度な研究を推進することを目的としている。言語と文化全般に関する理論的・超域的な研究を進める一方、世界の主要な24言語について、言語学・歴史学・地域研究・文化研究などのアプローチから研究を行っている。また、日本語・日本文化を、世界の諸言語・文化・社会との関係において捉える研究を推進している。グローバル化や情報化が進展する状況を踏まえ、世界の諸地域・諸民族の相互理解のあり方や、言語文化の差異を越えるコミュニケーションとその教育法等を探求することも、外国語学部・言語文化研究科の重要な課題である。

外国語学部・言語文化研究科の以上の研究目的から、それぞれの研究領域においてとくに学術的、国際的、社会的な意義や貢献度の大きい業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科での研究は、世界の言語とそれを基底とする文化の研究を目的としており、極めて学際的な性格を帯び、言語学、言語教育学、文学、歴史学から人類学、政策研究まで多義にわたっている。言語学では、話者のスキヤニングによる現代中国語文法の差異を指摘した論文(14)や中国とベトナム語の接触過程に関する論文(13)、バリ語方言の特徴を論じた研究(17)、東アフリカのアラビア語クレオール歴史観を塗り替えた研究(10)等がある。また日朝間の新たなハンデル文書を発見し解説した著作(9)や、発見した写本で初期ベンガル語に関する論争に決着をつけた論文としてインドの中世ベンガル文学の研究者が自身の著作の1章を割いて評価した(6)は、文化史的にも貴重な貢献である。文学では、第2回日本アメリカ文学会賞を受賞した著作(2)がある。言語教育学では、ハーバード大学等での発表をまとめた現代中国語教育の研究(22)、文部科学省受託事業のロシア語教育分析(23)等がある。文化・歴史研究では、120年ぶりの発見として大きく報道された突厥碑文の解説(25)の他、「西洋近世学の画期」と評価された著作(28)、インドの食文化に関し、日本経済新聞で書評が掲載された著作(34)、ジャワのイスラーム化の過程を示す資料が2016年にフランス極東学院やオランダのRITLV誌など学術誌で紹介され、2018年にはAssociation for Asian Studiesから、A.L.Becker southeast Asian Literature in Translation Prizeを受賞した著作(26)、世界初の日本語とトルコ語の翻訳に関する英語論文集や、イスタンブールの歴史を文学作品で浮き彫りにした著作(27)がある。人類学では、日本における異界・怪異伝の分析で宗教観を論じた考察(29)がある。国際関係論では、戦後の日米軍事関係に関する研究(30)、幕末・明治初期の外交史研究(24)がある。今日的課題に取り組んだ論稿には、ワーク・ライフ・バランスについてEU3か国の事例から日本への示唆を提示した論考(31)や高齢者介護政策の国際比較研究(32)、日米医療保険制度の分析(33)等がある。
- 本研究科の教員の研究成果の特徴に、翻訳があげられる。松本健二准教授は2017年に、2018年には木原善彦教授が、難解なポストモダン小説の翻訳によって日本翻訳大賞を受賞した。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

12. 国際公共政策研究科

(1) 国際公共政策研究科の研究目的と特徴	12-2
(2) 「研究の水準」の分析	12-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	12-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	12-9
【参考】データ分析集 指標一覧	12-12

(1) 国際公共政策研究科の研究目的と特徴

1. 目的

21世紀に入りさらに進展したグローバル化は、社会に新しい機会と可能性をもたらす一方、新たな秩序の形成を必要としている。グローバル社会の中で大阪大学が目指す教育・研究における異分野の融合、人類社会の多文化共生などに寄与すべく、本研究科は次の目的を設定している。

1) 専門分野ごとの基礎的研究と分野横断的な研究の推進

グローバル化がもたらす諸課題に対しては、法学・政治学・経済学を総合的に活用した解決策が必要となる。そこで、本研究科では、法学・政治学・経済学の基礎的研究を重視しそれを基盤としながら、それら分野を横断する学際的な視点から問題解決を試みる研究に取り組んでいる。

2) 研究成果の社会への発信と還元

学界はもちろんのこと、新聞、テレビその他の多様なメディアを介して研究成果を積極的に発信する。また、国や地方自治体の審議会などを通じての政策提言や、国際セミナーや市民向け講演会などでの講演・発表など情報発信を積極的に行うよう努める。

2. 特徴

本研究科は、大阪大学の経済学部、法学部、教養部の教員が中心となり、学際的で政策思考の研究と教育を行うことを主眼とする独立研究科として1994年4月に発足した。本研究科はその設立経緯から、大阪大学のこれらの学部の伝統を受け継ぎつつも、従来の大学のイメージに捕らわれない進取の気性を維持し、教員もグローバルな視野に立った活動を行ってきた。さらに、2008年の大阪外国語大学との統合で加わった教員により、教育や研究の国際性・多様性を一層高めることとなった。本研究科は、現在の日本や国際社会が抱える公共政策課題を種々の観点から解明しようとする研究を推進し、研究成果を学界やメディアなど広く社会に発信している。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目Ⅰ 研究活動の状況****<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5512-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5512-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究支援体制

本研究科では、研究支援室が科学研究費補助金の申請補助、各種イベント補助等の数々の研究支援を行っている。第3期中期目標期間中の具体的な支援内容として、2017年度に7名、2018年度に6名、2019年度に7名の教員の科学研究費補助金の申請書の校正を行ったほか、2017年度からイングリッシュアドバイスの時間を設け、教員からの英語表現に関する質問に答える体制を新たに構築する等支援体制の充実を図った。また、2019年度より、本研究科と東京大学が共同で開催しているセミナー「制度と組織の経済学」研究会をはじめとした研究会等のイベントの開催補助の支援体制も構築している。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>**【基本的な記載事項】**

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5512-i2-1～16）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5512-i2-17）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学際的研究の推進

本研究科では、法学・政治学・経済学の基礎的研究を基盤にしながら、教員間の共同研究を推進することでこれらの分野の横断的な融合に取り組んでいる。本研究科教員の研究テーマはグローバルかつ複雑な政策課題に対応するものが多く、平和・安全保障、外交、民主主義、人権、多文化共生、環境、財政、開発、労働、人材、男女共同参画、市民社会等多岐にわたるため、学際的なアプローチが有用である。特に、経済学的手法を用いてのエビデンス・ベースト・アプローチ、戦争・紛争・平和に関する研究群（法・政治分野）においては、本研究科が先進的に取り組んできたところである。[2.1]

○ 若手研究者の確保・育成

- ・ 本研究科では、優秀な若手研究者を確保・育成するために、2016年度に「テニュ

大阪大学 国際公共政策研究科 研究活動の状況

アトラック制」を導入し、2017年度にテニュアトラック教員を採用した。また、2019年度には人事戦略改革として国際的に幅広い人材確保を行うため、採用候補となる研究者を本研究科のセミナー等へ招待する費用として特別予算を計上した。この取組の結果、国際政治分野で国際的ジャーナルへの投稿が多く将来有望な教員2名を採用したほか、経済学分野でトップジャーナルへの研究業績を持つテニュアトラック教員2名、日本の国際法の分野でトップクラスの実績を持つ若手研究者1名を獲得し、本研究科の研究活動の活性化につながっている。[2.2]

・本研究科のテニュアトラック制においては、メンター制の導入、スタートアップ経費の支援、教育等の学内業務の軽減等、若手教員の育成制度も充実させている。特に、メンター制を通して研究環境についての相談に乗ること、また、教育等の学内業務の軽減等にも取り組むことで、若手教員が研究に集中して優れた成果を出せるようになっている。さらに、2017年度に OSIPP Economics Brownbag Seminar (2019年度から OSIPP-Economics Lunchtime Seminar に改名) を開始した。これは教員や大学院生が研究のアイデアを初期段階で発表し、他の研究者から助言を受けて、論文の質を高めていく仕組みである。これらの取組の結果、2017年度に採用したテニュアトラック教員は、経済学のトップジャーナルである Journal of European Economic Association に1本の論文の出版が確定しているなど順調な研究成果を積み重ねている。[2.2]

○ 人事方策

本研究科におけるその他の人事方策として、2019年度に助教の任期の改革を行った。これまで、助教は3年任期と固定されていたが、柔軟で戦略的な採用活動を可能とすることため、5年以内であれば、柔軟に任期を定めることができるようにするとともに、1回に限り再任も可能とした。[2.2]

○ 研究促進に向けた施策

本研究科では、教員の学会発表をより一層促進するために、2017年度に学会発表に伴う大学院入試業務免除を可能とする制度を導入した。これにより、入試と同日に行われる学会に教員が参加できるようになり、研究成果を発表する機会を増やすことを可能とした。この制度を活用し、2017年度に1名、2019年度に2名の教員が大学院入試と同日に行われた国際学会に参加し発表を行った。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（社会科学系）（別添資料 5512-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 論文

2017年度から開始したイングリッシュアドバイザーをはじめとする第3期中期目標期間中の研究支援の取組の結果、国際的な研究実績のパフォーマンスは全体として高まりつつある。

本研究科がカバーする研究領域は、法学、政治学、経済学にまたがるが、特に経済学領域においては、ジャーナルのインパクト係数を意識した投稿が定着し、第3期中期目標期間において研究の質が高まっている。論文データベース Scopus に収録されている論文数は、2017年5本、2018年9本、2019年12本と着実に増加しており、トップ10%ジャーナルに収録されている論文数が第2期中期目標期間年平均2.5本から第3期中期目標期間の年平均3.5本となっていることから研究の質が向上し、国際的に評価される研究成果を上げていることがわかる。

また、著書による研究実績が重視される法学・政治学領域においても、国際的に評価される成果が出ている。特に、安達峰一郎記念賞（2010年）を受賞した和仁健太郎准教授の著作『伝統的中立制度の法的性格－戦争に巻き込まれない権利とその条件（東京大学出版会）』が2016年度に英訳出版されたが、この著書は、法学系分野の国際的発信として顕著な研究実績として学内外から評価されている。

2019年度は博士後期学生の英語論文校閲費を補助する事業を始め、次年度はこれを教員にも拡大する計画である。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究資金獲得状況

未来共生型の危機管理対応ソリューションの国際標準化と安心・安全促進コンテンツの開発と社会実装を目的として、2019年度から3年間で4,800万円規模の大規模な民間企業との共同研究を開始した。本共同研究においては、「オールハザード」に対処しうるウェブ・ベースの安否確認や危機管理ソリューションの開発、在留外国人向け多言語安全・安心促進コンテンツの整備と実証実験等に取り組んでいる。

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 国際連携

オランダのグローニンゲン大学との研究・教育両面に渡る連携関係は本研究科の特徴のひとつとなっている。具体的には教育面でのダブルディグリー・プログラム、交換留学や本研究科での集中講義の開講に加えて、同大学のヤニー・デ・ヨング (Janny de Jong) 招へい教授による講演会を実施し、また過去数年間、複数名の本研究科教員が同大学で講演を行っている。それらを含め、第3期中期目標期間に本研究科教員が行った国際研究は計34件にのぼる。

また、海外の大学とのクロス・アポイントメント制度を活用して、2016年度4名、2018年度1名、2019年度1名の外国人教員を受け入れ、共同研究を推進した。このうち、2018年度にはクロス・アポイントメント協定を締結した教員が所属する相手校とは部局間学術交流協定の締結に至った。

海外からの招へい教員・招へい研究員も受け入れており、2017年度に日本学術振興会外国人研究者招へい事業(短期)により受け入れた研究者1名は、研究討議のみならず、市民にも研究成果を還元してもらおうべく、一般の人々を対象とした講演会を実施した。また、2017年度に国際交流基金フェロシップ研究員2名を受け入れた。[B.2]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究成果の社会への発信と還元

本研究科では、様々な形で研究成果を社会へ発信する取り組みを行っている。

まず、研究科設立20周年を記念して3巻シリーズで発行している『グローバリズムと公共政策の責任』(大阪大学出版会)がある。本研究科教員及び修了生の研究者を執筆陣に揃え、2016年度に第1巻「平和の共有と公共政策」、2017年度に第2巻「富の共有と公共政策」、2019年度に第3巻「自由の共有と公共政策」を刊行した。

また、2010年に安達峰一郎記念賞を受賞した和仁健太郎准教授の著作『伝統的中立制度の法的性格-戦争に巻き込まれない権利とその条件(東京大学出版会)』を2016年度に英訳出版し、法学系分野の国際的発信として顕著な事例となった。

さらに、本研究科の教員・学生による基礎的・学術的な最先端の研究成果をとりまとめたOSIPP Discussion Paperを発行し、学内外の研究者等から幅広くコメントが寄せられ、学術雑誌や書籍等の形での刊行に結びつけている。ディスカッションペーパーの公表実績としては、2016年度に5本、2017年度は10本、2018年度は

13本、2019年度は14本と著しく増加しており、年々発表の媒体として活性化している。

さらに、本研究科教員は大阪大学国際公共政策学会を組織し、毎年2回「国際公共政策研究」を発行して、研究成果の普及に努めている。実績としては、2016年度に13本（うち5本が査読付き）、2017年度は12本（うち3本が査読付き）、2018年度は8本（すべて査読付き）の論文、2019年度は8本（うち3本が査読付き）を公刊している。

本研究科の教員は、現代社会が直面する政策課題の研究成果を基にして、新聞、雑誌その他の多様なメディアでも積極的に発言を行っている。各年度の具合的な数字は、2016年度38件、2017年度9件、2018年度7件、2019年度5件である。また、国や地方公共団体の審議会その他の委員を多数務め、社会における問題の解決に貢献している。具体的には、2016年度から2019年度にかけて、教員22人がのべ214件の学外委員等を務め、社会貢献を行った。[C.1]

○ 研究成果の発表の促進

教員の学会発表をより一層促進するために、2017年度に学会発表に伴う大学院入試業務免除を可能とする制度を導入した。これにより、入試と同日に行われる学会に教員が参加できるようになり、研究成果を発表する機会を増やすことが可能となった。この制度を活用した結果として、2017年度に1名、2019年度に2名の教員が大学院入試と同日に行われた国際学会に参加し、研究成果を発表した。[C.1]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 多数の研究会活動

本研究科では毎年数多くの研究会を開催している。まず、主たる研究会である IPP 研究会は 2016 年度に年間 25 名、2017 年度は年間 16 名、2018 年度は年間 23 名、2019 年度は 32 名の発表を実施してきた（他組織との共催を含む）。また、ランチセミナー形式の OSIPP Economics Brownbag seminar（2019 年度から OSIPP-Economics Lunchtime Seminar に改名）は 2017 年度に年 23 名、2018 年度は 34 名、2019 年度は 34 名が発表を行っている。加えて、本研究科では、公共政策の立案・実施に直接携わる政府、国際機関等のハイレベルの政策当局者や実務経験者と最先端の政策討議、意見交換を行う場として「OSIPP 政策フォーラム」（毎回 50 名程度が参加）を開催しており、2016 年度は 3 回、2017 年度は 1 回、2018 年度は 2 回、2019 年度は 3 回の開催を行っている。この他、本研究科教員が開催する研究会として、関西公共経済学研究会や「人材配置の経済学」研究会があげられる。関西公共経済学研究会においては、2016 年度には 16 名、2017 年度には 15 名、2018 年度には 17 名、2019 年度は 10 名が発表を行っている。「人材配置の経済学研究会」においては、2016 年度に 20 名、2017 年度には 24 名、2018 年度には 26 名、2019 年度は 23 名が発表を行っている。このように、個別教員によって自発的に開催されている研究会により、活気にあふれた研究環境を実現している。[D. 1]

○ シンポジウムの開催

第3期中期目標期間中に本研究科が主催・共催した学術シンポジウムは、2016 年度 3 件、2017 年度 3 件、2018 年度 2 件、2019 年度 2 件にのぼる。例えば、2016 年度「『保護する責任』の 15 年と日本：共有する人道危機の取り組む」、2017 年度「歴史遺産と未来共生」、2018 年度「外交官が見る世界」、「Diplomat's Perspectives on the World」などは、特筆すべきものである。（別添資料 5512-iD-1）

また、2018 年度に学内シンクタンクとして設置された社会ソリューションイニシアティブ（SSI）に、その基幹プロジェクト「共生対話の構築」を通じて積極的に貢献している。[D. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科では、法学・政治学・経済学の基礎的研究を重視しつつ、それらの分野を横断する学際的視点から、現代社会が直面する公共政策的課題に取り組むことを目的としている。そこで、この目的に沿った形で、経済学分野からは、最先端の専門分野である行動経済学に着目し、政治学分野からは、社会学的にも注目されている自殺問題や、国際関係の問題を取り上げ、さらに、法学分野からは、国際法の解釈を取り上げ、中でも、高い学術的または社会的評価を受けた研究成果を選定することにした。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果の状況

本研究科の研究は、法学・政治学・経済学の基礎的研究を重視しつつ、それらの分野を横断する学際的視点から現代社会が直面する公共政策的課題に取り組むことを特徴としている。本研究科の研究は、学会や社会から高い評価を得ている。以下では、特に高い学術的または社会的評価を受けた研究成果を取り上げ、それらの意義を説明する。

まず、業績番号1にある室岡健志准教授の研究は、行動経済学に基づいた市場分析である。ナイーブな（複雑な契約を行う際にシステマティックな間違いをしてしまう）消費者が存在する場合における市場理論モデルを構築・分析し、いかなる条件のもとで、各企業が激しい市場競争にさらされていてもナイーブな消費者を搾取する販売戦略を取るかを理論的に導出し、現実の競争政策への新たな含意を導いている。この研究は経済学の全分野を通じた最高峰の学術誌の一つ *Review of Economic Studies* に出版されるとともに、2019年6月には出版元である Oxford University Press により *Review of Economic Studies* 誌に出版された論文の中から計5本をピックアップした highly cited research に選出されている。

次に、業績番号2にある室岡健志准教授の研究は、行動経済学に基づいた消費者保護政策の研究である。ナイーブな消費者が存在する市場において、携帯電話の二年縛り契約などにみられるような自動更新付き契約を企業が提示する場合における市場理論のモデルを分析し、現実の消費者保護政策への新たな含意を導いている。この成果により、2018年度大阪大学賞を受賞している。また、この研究は、公共経済学のフィールドでトップジャーナルである *Journal of Public Economics* に出版されるとともに、この内容について消費者庁・公正取引委員会・国際協力機構（JICA）のそれぞれから招待を受け、日本の消費者保護政策への具体的な含意について講演・意見交換を行っている。

第3に、業績番号3にある松林哲也准教授の研究は、社会医学及び公衆衛生の研

究である。日本の自殺率の高さを政治的・社会的問題として捉え、人々を取り巻く環境要因が自殺の増減と密接な関係にあることを日本の人口動態統計や国際的データで示し、環境要因としては、政府による福祉政策や自殺対策、著名人自殺、教育制度、鉄道会社による青色灯やホームドアの導入、誕生日や民族的背景などがあることを明らかにしている。この研究は Gruebner らによる” Big data opportunities for social behavioral and mental health research” と題するノート (Social Science & Medicine189 (2017) 167-169) の中で、「The current study of Ueda et al. (2017) is of particular interest as it opens up several pathways for the social and medical sciences to investigate health-related behavior in the ever-increasing populations engaging with social media platforms.」として非常に高い評価を受けている。また、主要全国紙や地方紙、週刊誌、報道番組、インターネットニュース (YAHOO Japan のトップページを含む) で取り上げられるとともに、第 15 回日本学術振興会賞を受賞した。

続いて業績番号 4 にある和仁健太郎准教授の研究は、伝統的国際法における戦争の法的地位に関する研究である。伝統的国際法 (第一次大戦以前の国際法) が平時・戦時の二元的な構造の国際法であったのに対し、戦争が違法化された現代国際法は平時に一元化された国際法であるという通説を批判的に再検討した。伝統的国際法における戦争は、平時国際法の実現またはその変更のために行われるものであり、伝統的国際法は一元的構造の国際法だったと結論づけた。本研究は国際的にも評価され、人文・社会科学分野で世界を代表する出版社である Routledge 社から出版された。出版に際しては 2 名の匿名査読者による査読を経ており、査読者から「an important contribution to the subject of neutrality and is a significant contribution to the history of international law」あるいは「The author takes a very interesting approach to the concept of neutrality, particularly regarding its argument concerning the right to remain neutral in international law」との高い評価を得ている。また本研究は科研費も獲得している (若手研究 B、基盤研究 C)。

業績番号 5 にある真山全教授の研究は、武力紛争時における付随的損害の研究である。国際法の一分野である武力紛争法は、戦闘の方法と手段を規律する多数の規則を持つ。そのうちで敵対行為に参加しない文民や民用物の殺傷や破壊を許容する唯一の規則は、付随的損害を一定の範囲で許容するという規則である。そのような巻き添え損害として許容される、つまり被害者が泣き寝入りを余儀なくされる範囲というのは実はそう明確にはなっていなかった。その点について、原子力艦艇の戦闘喪失時の放射能汚染を事例として取り上げて、現行規則の意義と限界をあきらかにした。付随的損害の規則の詳細を明らかにする研究は内外ともにほとんどなかったものであり、これを理論的に精密に詰めた成果は 2016 年の世界法学会の第一報告 (招待) として公表され、世界法年報の巻頭論文ともなった。また原潜撃沈時の巻き添え損害の法的評価に関する関係論文が US Naval War College の 90 年余の歴史を有する International Law Studies に掲載された。こうした付随的損害研究は文科省科研費基盤 C (2016-2018) として採用されており、その成果について中国、

タイといった諸国の海軍からも照会があった。また、陸海空自衛隊の法務の注目するところともなり、統合幕僚学校や陸自小平学校での教育要請がある。

次の業績番号6にあるヴァージル・ホーキンス准教授の研究は、メディア学における（国際）報道価値に関する研究である。武力紛争や社会における摩擦などについて遠く離れた外国の報道機関によって何をきっかけに、どれほど、どのような側面が取り上げられるかを探ることを通じて、報道の対象になる・ならない紛争の要因に着目した。実際の紛争の規模や他の紛争に関する報道量を比較し、国際報道における報道価値（特に武力紛争に対するもの）とその要因を明らかにした。Why Zimbabwe?: Singling out Africa's 'worst' regimeの研究(1)について掲載誌の副編集長より、「This research provides a multidimensional and nuanced insight into a rare case study of Western media interest in an African conflict, revealing in a convincing manner what triggers news media coverage of conflict and countries around the world」との評価を受けている。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

13. 情報科学研究科

(1) 情報科学研究科の研究目的と特徴	13-2
(2) 「研究の水準」の分析	13-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	13-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	13-11
【参考】データ分析集 指標一覧	13-12

(1) 情報科学研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、革新的なイノベーションの創出や人間性豊かな社会の実現のため、学内の多様性を強みとした異分野融合による新たな学術領域の創成、先進的な学術研究の推進により、独創性のある卓越した基礎・基盤研究を振興することを研究目標としている。大学院情報科学研究科は、この研究目標を達成すべく、特に情報科学技術を中心として先進的かつ専門性の高い教育研究をより一層発展させながら、大阪大学の多様性を活かして情報科学技術を軸とした異分野融合による新たな学術領域の創成や先進的な学術研究を推進し、それによって革新的なイノベーション創出や、人間性豊かな社会実現に繋げる。

この目標の実現のために、大阪大学における情報科学技術に関する先進的教育研究拠点を築き、新たな情報科学分野を展開し、その深化・充実を図っている。具体的には、情報およびネットワーク技術に関わるハードウェアとソフトウェア、さらにはコンテンツに至るまで、多様な情報メディアを対象とし、関連する数学的基礎理論から先端的な応用技術に至るまで広くカバーする研究を推進する。特に、重要な情報科学技術の応用分野であるネットワーク、コンテンツ/データ、バイオ情報を中心に、これらの分野や境界領域、複合領域での先駆的研究推進を行っている。世界最高水準の研究を推進するために、優れた頭脳と才能を引き付け、互いに切磋琢磨できるグローバルかつ闊達な研究環境を整備しながら、情報科学技術分野で世界をリードする独創性のある卓越した基盤研究を展開する。

2. 特徴

情報科学研究科は、2002年4月に、工学研究科、基礎工学研究科、理学研究科に分散して存在していた情報科学およびネットワーク技術に関連する教育研究組織を改組・再編して創設された研究科であり、情報基礎数学、情報数理学、コンピュータサイエンス、情報システム工学、情報ネットワーク学、マルチメディア工学、バイオ情報工学の7専攻から構成されている。2015年には情報科学研究科棟がすべて完成し、すべての構成員が集結できたことで、教育研究環境が整備され、連携教育や研究をより加速させることが可能となった。情報科学技術に関する諸分野での先進的な研究を展開するとともに、既存の学問領域の枠を超え、ライフサイエンス系との連携など境界領域・融合領域研究を推進している。そのため、多くの構成員が、データビリティフロンティア機構、先導的学際研究機構、数理・データ科学教育研究センター (MMDS)、脳情報通信融合研究センター (CiNet)、国際医工情報センターなどの学内組織において教育研究活動を行っている。

また、世界最高水準の研究を推進するため、優れた頭脳と才能を引き付け、互いに切磋琢磨できるグローバルかつ闊達な研究環境を整備するために、国際化推進プログラムを中心として、海外の有力大学と共同での講義の実施やインターンシップ学生の派遣や受け入れなど、教員や学生の人的交流や研究交流の活動を精力的に行っている。

さらに、情報科学技術を核とした革新的なイノベーションの創出や人間性豊かな社会の実現のため、活動の枠組みとしてIT産学連携フォーラムOACISを設置し、シンポジウムや技術座談会を定期的で開催している他、さまざまな産学官連携研究を促進している。

2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5513-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5513-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2015年8月に情報科学研究科C棟が完成した際に、融合研究／産学連携研究／海外との共同研究を推進するために客員研究員を迎えるための客員室を設置した。この客員室を設置するまでは訪問研究者らのスペースがなかったことが課題としてあり、中長期で滞在して共同研究を実施する環境が整っていなかった。2016年4月には2つの協働研究所を設置して企業研究者のための研究室として利用するとともに、海外からの外国人招へい研究者の滞在やリーディング大学院「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」(HWIP)における融合研究などに利用している。その結果、年ごとの外国人招へい研究者も第2期中期目標期間中の平均7名から、第3期中期目標期間中(2016～2019年度)は平均約14名とほぼ倍増しており、外国人も含めた招へい教員・研究員についても、第2期中期目標期間後半の平均46名から、第3期中期目標期間中(2016～2019年度)は72名と大きく伸びている。それにより、外国人研究者との共同研究の活性化に繋がり、さらには協働研究所の円滑な運用が可能になった。また、近年の外部研究員の伸びによって客員室の不足状態に陥ることもあるため、客員室の調整ならびに有効活用を図るための客員室利用審査会を設置し、申請ベースで審議を行っている。[1.1]
- 2019年には研究戦略企画室を設置して情報科学研究科専任のリサーチアドミニストレータをおき、特に若手研究者の交流や相互理解、異分野融合による研究力向上の施策を実施した。毎週実施しているランチセミナーには1回平均約20名の研究者が参加し、合宿研修のリトリートには18名、研究スタートアッププログラムには4件の採択があった。[1.1]

＜必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5513-i2-1～22)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5513-i2-23)
- ・ 博士の学位授与者数 (課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 情報科学研究科の創設に合わせて設立した産学連携フォーラム OACIS の取組を着実に展開してきた。年3回実施する技術座談会については毎回10名以上常に参加者がいるほか、年2回開催しているシンポジウムについては、1回あたり平均参加者数が、第2期中期目標期間中の86名から、第3期中期目標期間中(2016～2019年度)は141名と大きく増加しており、本研究科の研究成果の発信とともに産学連携活動の活性化に繋げている。[2.1]
- 学内組織であるデータビリティフロンティア機構、先導的学際研究機構、数理・データ科学教育研究センター(MMDS)、脳情報通信融合研究センター(CiNet)、国際医工情報センター(MEI)などに参画し、融合研究・学際研究を推進している。[2.1]
- 若手研究者の確保・育成のために、総務省プロジェクトやSociety 5.0等の大型予算を獲得し、特任研究員や特任教員などの雇用を優先的に行うなど、若手研究者の増加に繋げている。具体的には、第2期中期目標期間後半における特任研究員や特任教員などの採用者数が毎年20名であったのに対し、第3期中期目標期間における特任研究員や特任教員などの採用者数は2016年以降、26名、25名、28名、30名と推移しており、若手教員のポスト提供機会の増加に貢献している。その結果、若手研究者一人当たり学術雑誌掲載論文数は同程度の水準を維持し、学会発表件数は第2期中期目標期間の平均4.9本から第3期中期目標期間は5.6本に増加している。[2.2]

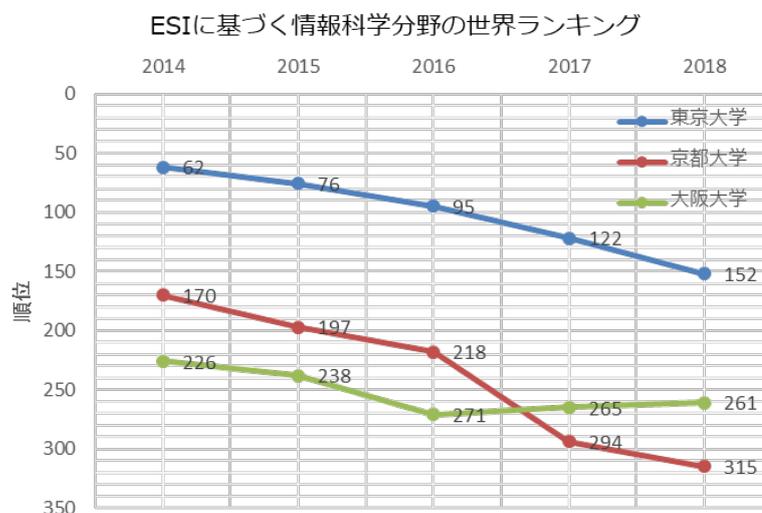
<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（総合理系）（別添資料 5513-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 学生の学会発表件数は2012年度が397件と底になったが、2012年度から博士後期課程学生へのRA支援、および2016年度からTOEIC受験支援を開始した結果、その後再び増加傾向を見せ、2016年度には498件となっている。特に、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムにおいては、学生の自主研究を重視しており、博士後期課程の学生の学会発表件数を第2期中期目標期間と第3期中期目標期間の年度平均で比較すると、国際会議は60.7件から67.0件へ、国内会議は80.0件から96.5件へ増加している。
- 特許出願数については、第2期中期目標期間と第3期中期目標期間の年度平均で比較すると、15.2件から23.7件へ増加しており、特にライセンス契約に基づく技術移転件数も伸びている。ライセンス契約による収入は、第2期中期目標期間全体で374万円であったが、第3期中期目標期間では3年間ですでに1千万円を越えており大幅な増加となっている。
- クラリベイトアナリティクス社のデータによると、Computer Science分野の被引用数の大学別合計数は、中国の研究資金投下による成長のため、国内では東京大学、京都大学が相対的に著しく減少しているにも関わらず、大阪大学ではほぼ維持されており、国内では京都大学を抜き、東京大学に次ぐ2位に位置している。研究レベルの維持を示す指標のひとつとして、受賞数も一定数維持している。代表的な受賞には、2017年の大阪科学賞、2018年の文部科学省情報化促進貢献個人等表彰などがある。



(出典：情報科学研究科資料)

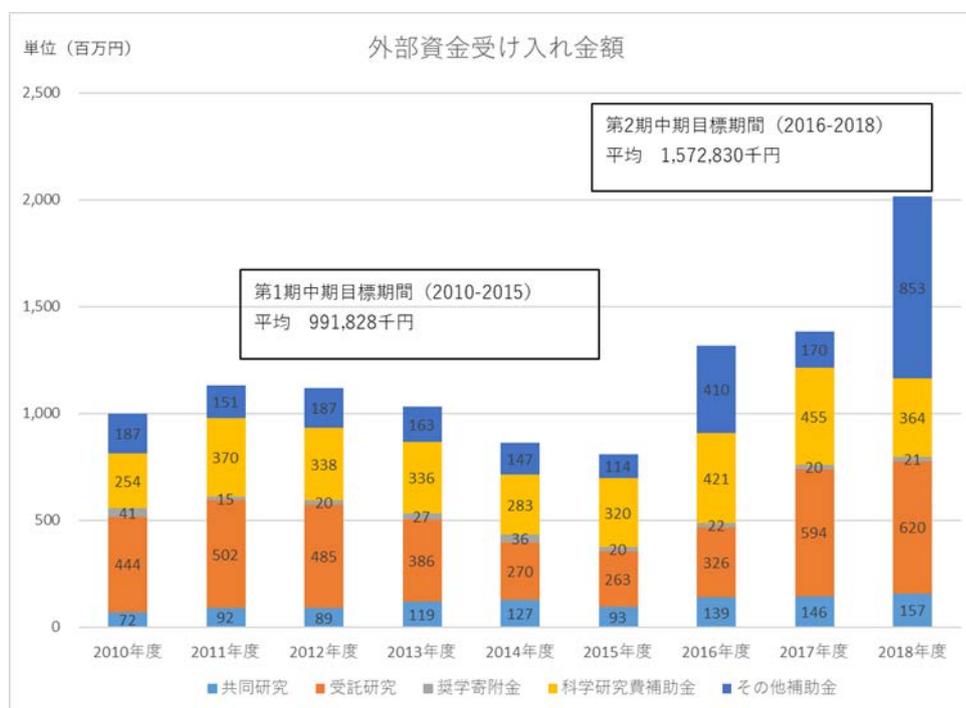
<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

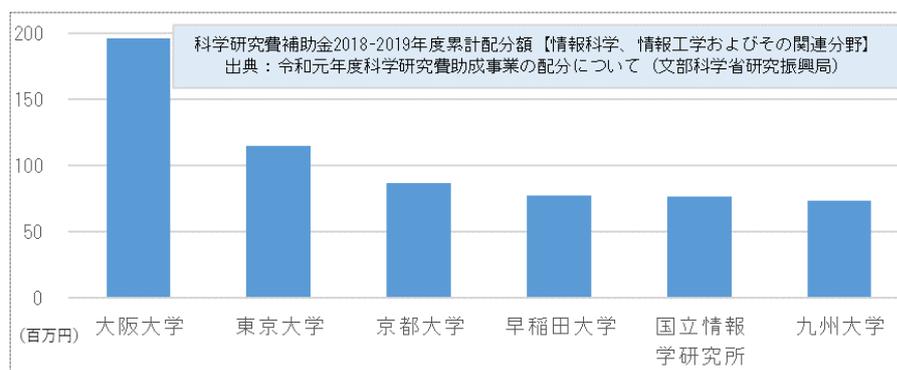
○ 外部資金獲得が件数、金額ともに大幅に増えており、第2期中期目標期間の年平均が99千万円であったのに対して、第3期中期目標期間では年平均157千万円と約59%の伸びとなっている。国や独立行政法人等からの受託研究費及びその他補助金については、2018年度に採択された文部科学省 Society 5.0 実現化研究拠点支援事業などの大型プロジェクトの獲得により、金額ベースで80%（年平均55千万円→99千万円）、件数ベースで40%（年平均34件→48件）伸びている。また、特に民間企業との共同研究については、件数が70%（年平均35件→61件）伸びているのに加えて、金額は倍増（年平均7.1千万円→14.5千万円）しており、産学連携活動の活発さを表している。その結果、特に、三菱電機株式会社、日本電気株式会社との間では協働研究所の設置に発展し、2016年にサイバーセキュリティに関する共同研究のため「三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所」が、次世代人工知能基盤に関する共同研究のため「NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所」がそれぞれ設置された。



（出典：情報科学研究科会計関係資料）

大阪大学情報科学研究科 研究活動の状況

- 科研費の獲得についても順調に伸びており、なかでも「2017 年度科学研究費助成事業の配分について」によると科研費の細目別採択件数上位機関として、大阪大学は情報ネットワーク分野／感性情報学分野が1位、ソフトウェア分野／インタフェース分野が2位に挙げられており、情報科学研究科が牽引している分野であるといえる。また、「2019 年度科学研究費助成事業の配分について」によると、情報科学、情報工学およびその関連分野における 2018 年、2019 年の累計配分額は、大阪大学が全国1位となっている。



- 研究科の有する高度な研究力に基づいて人材育成プログラムの獲得にも成功している。2017 年度より開講した NEDO「実データで学ぶ人工知能講座（NEDO 特別講座）」（大阪大学全体の委託経費 120,685,000 円/事業期間 2017 年度～2019 年度）による人工知能分野の即戦力人材の育成に取り組んでいる。

大阪大学情報科学研究科 研究活動の状況

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究力を背景とした地域の産業界を対象にした人材育成プログラムに活発に取り組んでいる。例えば、2017年度より開講したNEDOの実データで学ぶ人工知能講座（NEDO特別講座）や同じく2017年度より開講したダイキン情報技術大学への出講などのほか、パナソニック株式会社との人材育成プログラムとして2016年度より開始したAI共同講座については共同研究に発展し、地域における資源循環に貢献している。[A.1]

<選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 学術交流協定校数については着実に増加させており、現在、提携枠組み契約1件を含めて、15大学に上る。また、これらの協定校と国際共同研究を着実に実施している。この結果、外国人招へい研究者数は、第2期中期目標期間において年平均7人であったのに対して、第3期中期目標期間中（2016～2019年度）は年平均約14名とほぼ倍増し、活発な人的交流が行われるようになっている。その結果として、本研究科の研究業績に占める国際共著論文の割合は2016年の17.0%から2018年の23.7%へと大きく向上している。[B.2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科ではこれまで、新聞などの報道機関や展示会などを通じた研究成果の積極的な発信を行っており、その発信数は着実に推移している。特に、情報科学分

大阪大学情報科学研究科 研究活動の状況

野では、成果のオープンな共有化の観点からソフトウェアの公開が重要である。オープンソースの公開数は、第2期中期目標期間後半（2013年度～2015年度）においては7件であったが、第3期中期目標期間前半（2016年度～2018年度）においては21件と3倍に増加している。ダウンロード数が把握できているソフトウェアとして、グラフ構築エンジン（ダウンロード数2万回）やグラフ分析エンジン（ダウンロード数4千回）などが挙げられ、学術コミュニティにおいて多く利用されている。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科の大きな目標である融合研究・境界研究の推進のため、学内の研究組織に多くの研究者が参画している他、2018年度に採択された文部科学省 Society 5.0 実現化研究拠点支援事業や2017年度より開始した総務省直轄研究「次世代人工知能技術の研究開発」においては、本研究科の研究者が代表となって、他研究科の研究者も参画した大型プロジェクトとして推進している。

このうち、文部科学省 Society 5.0 実現化研究拠点支援事業は、総長のリーダーシップの下、情報科学技術を基盤として事業や学内組織の垣根を超えて研究成果を統合し、社会実装に向けた取組を加速することにより、Society 5.0（IoT、ビッグデータ、人工知能等のイノベーションをあらゆる産業や社会生活に活用することで、様々な社会課題が解決される社会）の実現を目指す大学等の先端中核拠点を支援するものであり、11 大学から申請があった中、大阪大学が全国で唯一採択された。[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科として学術集会の開催を通じて学術コミュニティの発展に貢献してい

大阪大学情報科学研究科 研究活動の状況

る。主催、共催する学術集会数は第2期中期目標期間である2013年から2015年の間は2件、3件、2件と推移していたが、第3期中期目標期間である2016年以降は5件、6件、5件、4件と大幅に増大している。[E.1]

- 本研究科教員の学術コミュニティへの貢献も積極的に行われており、国の組織や学会等の学術に関連する委員等への就任は、第2期中期目標期間後半において年平均188件であったのに対して、第3期中期目標期間前半は平均195件と増加傾向にある。学会理事などの要職も多く含まれ、特に、日本光学会会長（2017年就任）、電子情報通信学会通信ソサイエティ会長（2016年就任）にも就任している。

[E.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科の特徴として、情報およびネットワーク技術に関わるハードウェアとソフトウェア、さらにはコンテンツそのものに至るまで、多様な情報メディアを対象とし、関連する数学的基礎理論から先端的な応用技術に至るまでカバーする研究を推進しており、そのなかから優れた研究業績を選定した。特に、情報技術（IT）の重要な応用分野であるネットワーク、コンテンツ／データ、バイオ情報を中心に、これらの分野や境界領域、複合領域での先駆的研究推進を行っており、これらの分野を中心に、新たな研究領域を取り扱う研究業績、学術的意義だけでなく社会的・経済的意義を有する研究業績を優先して選択した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 上述のとおり判断基準によって選択したが、結果的に、第2期中期目標期間に選定した19件の研究業績の内訳は、学術的意義／社会・経済・文化的意義について、SS/SS 4件、SS/S 3件、S/S 1件、SS/- 8件、S/- 3件であった。今回20件の内訳は、SS/SS 7件、SS/S 7件、S/S 2件、SS/- 2件、S/- 2件となっており、学術的意義に優れたものとともに、社会的意義をより意識した研究も積極的に推進されていることが明らかになった。特に、質量分析装置を用いたバイオ情報計測技術の開発に関する研究、宇宙線ミューオンによるソフトウェアに関する研究、安心安全な家庭を実現するサイバーセキュリティに関する研究開発、IoTデバイスを用いたエッジコンピューティングの実行基盤と人やモノの状況認識技術の開発の研究、頭部経皮電気刺激を用いた人工感覚生成インタフェースとその応用に関する研究等で顕著な成果が見られている。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

14. 生命機能研究科

(1) 生命機能研究科の研究目的と特徴	14-2
(2) 「研究の水準」の分析	14-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	14-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	14-11
【参考】データ分析集 指標一覧	14-14

(1) 生命機能研究科の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、革新的なイノベーションの創出や人間性豊かな社会の実現のため、異分野融合による新たな学術領域の創成、独創性のある卓越した基礎研究の振興を目標としており、その中で生命機能研究科は、生体システムの原理と機構を解明することを目指し、世界トップレベルの研究を推進することを目的としている。生命は物質や生体部品のみならず寄せ集めではなく、それらが極めて動的に絡み合いながら、刻々と変化することにより、生体システムとして働き、多様な機能を生み出すことによって成り立っている。生命機能研究科は、このような生体システムの機能について、医学系、工学系、理学系の学問を融合した新しい研究体系によってその原理と機構を解明することを目指している。

2. 特徴

1) 歴史的背景

生命機能研究科は 生体システム動作の統合的解明と人材育成 を目的として、2002年4月に設立された。生体システム動作の統合的理解は、従来型の縦割り、個別分野的研究では到底なし得ないことに鑑み、大阪大学の医学系研究科・理学研究科・工学研究科・基礎工学研究科・細胞生体工学センター・微生物病研究所・蛋白質研究所の各部局の分子細胞生物学、医学、脳科学、物理学、応用物理学などの第一線の研究者が招集された。

2) 異分野融合を目的とした研究体制

本研究科は2019年4月の時点で22基幹講座、6協力講座、5特別研究推進講座、1協働研究所、2共同研究講座、4連携講座、51兼任教員講座から成り、生命科学の幅広い領域をカバーしている。従来の生命科学の範疇を超えた異分野融合を実現するために研究交流に努めるとともに、新たに異分野研究を開始できるよう、共同利用機器を設け、異分野融合のための環境整備に力を入れている。また、文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウエアイノベーション博士課程プログラム」(2013年から現在まで)を通じて、情報科学研究科および基礎工学研究科と連携し、異分野融合研究の取り組みも行ってきた。

3) 外部研究機関との連携体制

本研究科は情報通信研究機構および国際電気通信基礎技術研究所と連携した「脳情報通信融合研究センター (CiNet)」、理化学研究所拠点「生命システム研究センター (QBiC)」(現 生命機能科学研究センター (BDR)) の設立に関わった。現在も本研究科の一部研究者は両拠点の研究棟を活用し、省庁の枠組みを超えた密接な連携体制を構築している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5514-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5514-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科は、生命機能の観点から「生命」がシステムとして実現するあらゆる機能について、その原理と機構を解明すべく、生命科学、医学をはじめ、生物工学・物理学的な分野も含め 22 基幹講座、2 共同研究講座、5 特別研究推進講座、1 協働研究所を中心として構成されている。また、学内の関連部局との協力・連携体制も確立されており、学内の附置研究所（微生物病研究所、蛋白質研究所）に 6 協力講座がある。その他、理学研究科、医歯薬系研究科、工学・基礎工学・情報科学研究科、産業科学研究所等の各附置研究所やセンターに 51 の兼任教員講座がある（2019 年 4 月現在）。学外研究機関においても近接の情報通信研究機構の CiNet、理化学研究所の生命機能科学研究センター(BDR)には 4 連携講座が存在し、各部門との緊密な連携により国内では非常に稀な共同研究組織を構成し従来の生命科学の範疇を超えた異分野融合を実現するために生命科学の幅広い領域をカバーしている（別添資料 5514-i1-3）。[1.1]
- 限りある予算の中で研究力を高めていくには、研究機器の共用化が重要であり、本研究科も薬学研究科と共に、2017 年 4 月から文部科学省事業「先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム）」のライフ・バイオソリューションに参画している。イメージング設備を中心に、研究担当理事が統括するオープンファシリティ推進支援室と連携し、共用管理システムと共用体制の構築を行っており、順調に進捗している。また、超解像光学顕微鏡、クライオ透過型電子顕微鏡を利用するための講習会に加え、イメージングの未来について議論するための全学共用機器技術シンポジウムを 2 回実施しており、学内・学外を問わず、先端の技術をめぐる交流により共用化を促進している。同事業により新たに学内の他研究科から利用者が訪れるようになり、新たな研究領域の開拓につながると期待されている。学内から 2017 年度 168 件、2018 年度 152 件、2019 年度 285 件の利用があり、今後、学内のみならず学外からの利用者も受け入れられるように、現場の実情にあった利用条件や課金条件の検討を進めている。[1.1]

<必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5514-i2-1~18)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 5514-i2-19)
- ・ 博士の学位授与者数 (課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2013年度から学内3研究科の合同プログラムとして博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」が始まり、2017年度には1期生がプログラムを修了し、修了者16名中、本研究科からの修了生は7名となった(2018年度には3名、2019年度には1名が修了)。このプログラムの実施が、学生海外派遣や若手合宿研究交流会などの国際的人材交流や融合研究の推進に寄与した。2019年4月より医学系研究科などと合同で参加している卓越大学院プログラムは、参加学生17名のうち9名が本研究科所属である。若手の研究交流会などを通じて、他研究科との共同研究の推進に寄与している。また、本プログラムは、社会実装も目指しており、メガファーマからの講師を招き、社会が求める研究の推進にも貢献している。
[2.1]
- 特色のある点として、学際研究の推進と若手研究者育成のために、各研究室の成果を毎週決まった時間に最新の研究を発表する機会として、生命機能研究科研究交流会(FBSコロキウム)を2004年度より開始し、現在に至るまで継続している。コロキウムは現在230回を超え、本研究科の構成員同士が研究内容を共有し議論する機会であり、研究活動の交流に関する施策の一つである。2019年度には本研究科内での研究室間共著論文報告が一例あった。また2015年度には博士課程修了者が在籍時とは異なる研究室の研究員や助教に採用される事例も報告されており、研究室間の共同研究の橋渡しとなっている。2020年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止策として、従来どおりの集合型から、オンライン形式(Zoom meeting)での開催に変更し、研究紹介の場を継続的に実現している。[2.1][2.2]
- 2017年度までは年に一度、研究教育交流会と称して、一堂に本研究科の全メンバーが会するイベント(パネルディスカッション・講演・ポスターセッション等を含む研究交流会)が開催されてきた。更なる施策として、2019年度からは、合宿形式の研究科リトリートとして、本研究科メンバー同士で、口頭発表、ポスターセッション等といった様々な異分野研究交流企画を行っている。リトリートでは、近年増加傾向にある留学生も参加できるように進行やすべての研究発表(研究以外の、大学院生によるパネルディスカッションタイム一枠を除いて)の言語を英語とし、基幹講座22研究室中、2研究室をのぞくすべての研究室からの参加があった。そして本リトリートにおいて、本研究科内での共同研究を推進させるために共同研究コンペを行い、優秀な提案には研究科長裁量経費から研究費のサポートを行った。この結果、若手研究者を中心に研究室の枠を超えた共同研究が複数始まっている。[2.2]

- 国内外の共同研究実施報告数をとっても高い水準を保っている。特に国内の共同研究の総数は、2016年度 157件、2017年度 159件、2018年度 177件、2019年度 177件となっている。[2.0]
- ダイバーシティの充実による教育水準の一層の向上のために、女性教員の積極的な採用に取り組んでおり、第3期中期目標期間中（2016-2019年度）でその割合が13%から22.8%と増加している（別添資料 5514-i2-20）。[2.2]
- 第3期中期目標期間中における、「戦略性が高く意欲的な目標・計画」について、法人の機能強化に向けて新学術領域を創成組織として設置された「先導的学際研究機構」に本研究科より2017年度には2名、2018年度には7名、2019年度には7名が各部門、センターの兼任教員になり、新たな学際融合研究推進に貢献している。また、本学ではオープンリサーチの考えのもと、高度な研究マネジメント能力と高い倫理観を持ち、世界最高水準の学術研究を推進する国際的に卓越した若手研究者を雇用・育成するために設置された高等共創研究院があるが、この研究院の特命教員として本研究科の教員を兼任している。[2.2]
- クロス・アポイントメントについては、第3期中期目標期間中で7件、そのうち国外の大学とのクロス・アポイントメントは2件であり、研究成果や技術開発の新たなイノベーションを創出するために取り組んでいる。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合理系）（別添資料 5514-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度から2019年度までに本研究科基幹講座22研究室のメンバーが発表した研究論文および書籍（日本語の研究総説を含む）は697件であり、各年度増減はあるがコンスタントに高い水準を維持している。特に 国際共著率は継続的に2016年度から2019年度にかけて30%以上となっている。
- 2016年度から2019年度に発表された論文の中に、ハイインパクトな論文への掲載も相当数含まれる。その実数については、IF8以上を基準とし各ジャーナルの掲載論文総数をリストとして、別添資料に示す。（別添資料 5514-i3-2）
- 「2016年度～2019年度受賞一覧（一部抜粋）」（別添資料 5514-i3-3）のとおり、研究者の成果がさまざまな受賞につながった。若手（大学院生）の活躍（学会発表での表彰・学会発表等）も研究科把握分のみでも2016年度から2017年度は14件、2018年度から2019年度は32件と、近年目覚ましい。業績番号13に対して2019年に長澤教授へ日本学士院賞、業績番号8, 9, 10に対して2017年度に吉森教授へ持田記念学術賞、業績番号15に対して、2018年度に北澤教授へ中山賞大賞が授与された。2018年9月にはNature Cell biologyの特集「Women in Science」で吉森研究室、濱崎准教授が世界の13人の女性研究者の一人（日本人唯一）として取り上げられた

大阪大学生命機能研究科 研究活動の状況

ことも特筆すべきことである。2019年11月の秋の褒章では、吉森教授が紫綬褒章を、柳田特任教授（常勤）が瑞宝重光章を受章した。紫綬褒章受章は本研究科では6人目である。また、吉森教授はClarivate Analytics社の「Highly Cited Researchers 2019」（日本では100名が選出）にも選出されている。

- 国際学会での招待講演のみを取り上げても、2016年度から2019年度までの4年間、基幹講座22研究室で、総数184件にも及び、経年でかなり高い水準が保たれている（別添資料5514-i3-4）。
- 特許申請においても近年増加傾向にある。2016年度には国内6件のみであったものが、2017年度には国内11件、国際・海外は14件、2018年度には、国内6件、国際・海外は9件、2019年度には国内13件、国際・海外は3件となった。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 外部資金の獲得状況として、特別推進研究、新学術領域の領域代表や基盤（S）等の大型の科研費をはじめ、業績を反映した評価を受けて多額の競争的資金を獲得できている。
また、特別推進研究の研究代表者が1件（月田：H31～R5）、CREST研究代表が5件（石井：H27～R2、吉森：H29～R3、高島：H26～R1、月田：H25～R1、近藤：H24～H29）、新学術の領域代表が2件（立花：H29～R3、北澤：H30～R4）、海外のグラント2件（HFSP：吉森 H29 採択及びNIH：八木 H30 採択）、JSPSの日中韓フォーサイト事業（H29～R2）が1件あることは、22講座という部局の規模から考えると特筆すべきことである。
- 本研究科常勤教員1人あたりの科研費新規応募件数、採択件数及び獲得金額は、全学の数値が公表されている過去2年間（2016年度から2017年度）において、全学の数値を全ての年度で上回っており、特に、獲得金額については、当該2年間の実績は、全学平均の約2～2.5倍と他部局を圧倒的に引き離して全学トップの実績となっている。これにより、本研究科が科研費を積極的に獲得していく努力をしている研究科であり、採択件数から見ても、研究力（特に基礎研究力）が高い研究科と言える。
- 本研究科ではとりわけ競争的外部資金の獲得実績が大きいのが特長ある。2016年度以降、本研究科が獲得した外部資金は、コンスタントに高い水準を維持している（別添資料5514-i4-1）。共同研究、また、民間からの受託研究も活発に実施し、国内外のそれぞれの研究分野での発展に貢献している。

＜選択記載項目B 国際的な連携による研究活動＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科では、国際共同研究を進め、更に研究力を高めるために、国際ジョイントラボの設置に力を入れている。実際に、論文数に加え、国際ジョイントラボ数を機能強化経費「生命システム機能イメージング国際研究拠点形成」事業のKPIとして設定しており、国際化と研究力両方を図る指標として重視している。国際ジョイントラボの設置は、平成28年度の2件に対して、令和元年度で5件の設置となっている（国際共同研究促進プログラムで採択されている3件の他、台湾の大学と部局間学術交流協定を結んだ上で、ジョイントラボを設置した2件の計5件）。このことは、本研究科が有する独自性の高いイメージング技術が国際的に高く評価されていることによる。[B.1]
- 国外との共同研究実施数については、2016年度、2017年度、2018年度、2019年度それぞれ、34件、32件、25件、44件であり、国の種類もそれぞれ、9ヶ国、13ヶ国、11ヶ国、17ヶ国に及ぶ。（別添資料5514-iB-1）[B.1]
- 2012年度から情報科学研究科および基礎工学研究科と連携して行っている、博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウエアイノベーション博士課程プログラム」では、国際研究交流や海外派遣、インターンシップなどが行われてきた。2016、2017年7月開催の学生主催若手合宿（第10回、11回）ではヒューマンウエアプログラムの支援を受け基礎工学研究科と本研究科の大学院生が共催し、海外からの大学院生（2016年度、11名、2017年度10名、ケンブリッジ大学、シドニー大学、イギリスのMRC分子生物学研究所、ミュンヘン工科大学、ハワイ大学、ケルン大学、チリ大学等より）を招へいし、国際的な観点での研究交流となった。ポスター発表、セミナー、ディスカッション等は国際学会さながらに進行、プログラムはすべて英語で行った。
また、このリーディングプログラムを通じた、国内外へのインターンシップも活用され、2016～2019年度までに、本研究科の大学院生13名が海外インターンシップの支援を受けた（国内は8名）。インターンシップ以外の海外渡航として、学会発表やその他海外の大学訪問等の海外渡航の延べ人数は25名にのぼった。このように若手の国際的な研究展開を視野にいれたサポート体制があり継続されている。[B.2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信/研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果は論文発表・学会発表を通して研究者に公開するだけでなく、プレスリリースを通じて、新聞やテレビ等各メディアに積極的に広報し、得られた成果を国民に広く周知している。第3期中期目標期間における報道数は2016年度から2017年度は87件、2018年度から2019年度は107件と上昇している。[C.1]
- 中でも社会的にインパクトがあった広報案件事例として、以下にいくつか報告する。
 - ・北澤茂教授の研究室、中野珠実准教授の瞬きに関する研究については、国内外メディアから注目され、反響も大きく、数年に渡り各所で取り上げられている。2016年4月に中野准教授は、イギリスの著名なマジシャンのリチャード・ワイズマン博士と共同で、マジシャンは観客の瞬きが揃って生じるタイミングでトリックを仕込んでいることを初めて科学的に実証した。この研究は特に海外でも反響が大きく、The Times 誌、テレグラフ誌にまで取り上げられた（国内は朝日、毎日新聞等）。また、瞬きに関する研究は読売新聞（2017年10月13日）の特集記事に取り上げられ、2019年2月には毎日新聞、科学の森にも取り上げられている。2019年11月には「まばたきの意外な役割」（NHK 視点・論点）として解説記事として研究講演が収められている。
<https://mainichi.jp/articles/20190214/ddm/016/040/010000c>
<https://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/400/415591.html>
 - ・2019年11月15日にプレスリリースされた、石井優研究室（免疫学）の長谷川哲雄特任研究員を筆頭著者として Nature Immunology 誌へ発表された成果は、感染リウマチの新しい治療法の開発に繋がるものとして注目を浴びた。関節炎で骨を破壊する新たな細胞「AtoM」を発見し、その起源を明らかにした、という内容で、社会的な関心も大きく、時事通信社や読売新聞社等のメディアへ、“関節炎で骨を不要に破壊・・・「悪玉破骨細胞」を発見”、として大きく取り上げられた。
<https://www.jiji.com/jc/article?k=2019112600135&g=soc>
<https://www.yomiuri.co.jp/science/20191119-0YT1T50123/>
 - ・2020年1月には、難波啓一特任教授のグループ、山田有里佳特任研究員（常勤）を筆頭著者として、Nature Communications 誌へ、心臓の鼓動を制御する分子メカニズムの可視化に成功したとして成果発表された。日経バイオテック、医療ニュース等のメディア等でこの研究により、筋収縮の仕組みが明らかとなり、突発性心筋症などに関わる分子メカニズムの可視化に至るとして大きく取り上げられた。
<https://bio.nikkeibp.co.jp/atcl/news/p1/17/01/20/02173/>
<http://www.qlifepro.com/news/20200115/muscle-contraction-structure.html>
 - ・吉森保教授のグループ、Shiou-Ling Lu（大学院生）を筆頭著者として、*PLoS Pathog* 誌へ、血管内皮細胞内で細菌が増殖するメカニズムを解明したとして成果発表された。血管内皮細胞のオートファジーを標的とした、新しい感染症治療の研究開

発にも繋がる成果として、共同通信、日本経済新聞をはじめ、地方紙にいたるまで21のメディア・ニュース媒体で取り上げられた。

また、中村修平准教授を筆頭著者として、Nature Communications 誌へ2019年2月に発表された成果はオートファジー制御が健康寿命延伸に繋がると期待されるとして、こちらも多くメディアに取り上げられた。海外をはじめ、国内ではNHKや共同通信社、大手新聞社（朝日、毎日、日経、読売、産経）や各地方誌、週刊新潮等にいたるまで数十回を超えて取り上げられている。[C.1]

- 広く社会に研究を発信する社会連携活動の面では、教員や大学院生を含む若手研究者の学外の講演活動、近隣高校（SSH）の研究室訪問の受け入れやSEED体感プログラム、海外の大学や高校（2018年4月オランダ・アインドフォーベン工科大学研究交流会、2018年10月タイ・スワンクラブ高校の見学訪問受け入れ等）等積極的に行われている。2019年にはめばえ適塾（ジュニアドクター育成塾：大阪大学/京都大学/関西大学の教員らによるNPO法人）の小中学生らの本研究科訪問（5研究室による見学）を初めて受け入れた。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 情報通信研究機構および国際電気通信基礎技術研究所と連携した「脳情報通信融合研究センター（CiNet）」、理化学研究所拠点「生命システム研究センター（QBiC）」（現生命機能科学研究センター（BDR））の設立に関わり、現在も本研究科の一部研究者は両拠点の研究棟を活用し、省庁の枠組みを超えた密接な連携体制を構築している。[D.1]
- 本研究科は、基礎研究による人類共通の知的財産の創出を目標としているが、基礎研究からはしばしば実用化に繋がる発見が生まれる。そのような発見を社会実装につなげた大学発ベンチャー企業案件が3件あり、研究が社会実装に繋がった例として、吉森教授による最新のオートファジー研究の成果を通じて、広く健康長寿に貢献することを目的とした大阪大学発ベンチャー「AutophagyGo」の設立（2019年度）が一例として挙げられる。[D.1]

大阪大学生命機能研究科 研究活動の状況

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 生命機能研究科の教員は、各々の研究領域において優れた実績を残していることから、学術コミュニティにおいてもイニシアティブを握り、学会運営等に多く携わっている。例えば、国際学会でのチェア経験あるいは運営に関わった事例は第3期中期目標期間中において、38件に及んだ。これには、国際的に権威のある Gordon Research Conference(ゴードン会議)、Cold Spring Harbor Conference(コールドスプリングハーバーカンファレンス)、Keystone Symposium(キーストンシンポジウム)、HFSP meeting(ヒューマンフロンティアサイエンスプログラムミーティング)のチェアや運営も含まれている。また、2016年から2019年度の海外の学会への招待講演数は本研究科全体でも182件に及び、上記の国際会議に加えて、EMBO Workshop、FASEB ミーティング等も含まれている(別添資料 5514-iE-1)。

国際的に高い評価を受けた論文として、研究者が把握する論文を本研究科全体にて調査すると、2016年から2019年度で、45件に及ぶ。またそれを表す一例として、Faculty1000への選出などがあるが、本研究科では2016年度から2019年度までは7件となっている(別添資料 5514-iE-2)。[E.0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目 1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

生命機能研究科は医学・理学・工学にまたがる広い分野を融合し、生命科学研究の世界的拠点となることを目指している。このような研究科の目的に沿う研究業績として、当該分野、また、融合領域にもたらす波及効果が傑出している発表論文を選定することとした。その客観的な判断基準として、高い引用度を持つ有力ジャーナルに掲載された研究業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科は、特色のある点として、生命システムの機能について、医学系・工学系・理学系にまたがる広い分野を融合した学問体系によってその動作原理を解明することを目的としている。選定した業績を 融合研究という観点から選択・分類 して紹介する。

- 工学系と理学系：

業績番号3「セントロメアの形成機構に関する研究」においては、染色体分配に決定的に重要なセントロメアが100種類以上のタンパク質からどのように集合して機能的になるのかを遺伝学や構造生物学を駆使して明らかにした。成果はNat Cell Biol(IF 19.0, 2報), Curr Opin Cell Biol (10.0)等に掲載された。業績番号4「セントロメア領域のゲノム解析研究」においては、セントロメアを構成するタンパク質に対する抗体を用いたChIP-seqや4C-seqなどの最新のゲノム解析技術を用いてニワトリのセントロメアのゲノム解明に成功した。成果はJ Cell Biol(8.8, 2報), Dev Cell (9.6)等に掲載された。これらの研究はゲノム(遺伝情報の総体)中のセントロメアを含む領域が、細胞核内でどのように配置されているかを世界で初めて明らかにするものであり、セントロメア領域とヘテロクロマチン領域は、直線的なゲノム構成では遠く離れていても、細胞核内では近接し立体的に結合していることを発見するものであった。染色体の分配異常で起こる各種疾病の原因解明につながる成果として期待される。業績番号6「クライオ電子顕微鏡法の技術開発とそれを応用した生体分子複合体の高分解能構造解析」においては、高分解能自動クライオ電子顕微鏡を日本電子社と共同開発し、世界最高の1.53 Å分解能を達成した。その共同開発の過程で解析した生体分子モーターである骨格筋アクチンモーターの構造から、骨格筋の高速収縮と高エネルギー効率のメカニズムを解明した。成果はNat Commun(12.4)等に掲載された。この論文では全く異なる生体機能に、類似構造のタンパク質ドメインが使い回しされる仕組みが発見された。これまで、アミノ酸配列の似たタンパク質が異なる生体機能に使い回しされる仕組みは不明だったが、クライオ電子顕微鏡による構造解析でその仕組みの解明に至った。この発見は、幅広い機能を持つナノマシンを単純な構成要素で実現するための設計技術に応用されるこ

大阪大学生命機能研究科 研究成果の状況

とが期待される。業績番号7「真核細胞の走化性応答を担うシグナル伝達系の研究」においては、一分子レベルの定量計測法を駆使して三量体G蛋白質の細胞質-細胞膜間の局在制御によって広い濃度域の走化性応答が実現されるという、これまで全く知られていない新しいメカニズムを発見した。成果はProc Natl Acad Sci (9.5, Faculty of 1000で紹介), Nat Commun (12.4, 2報)等に掲載され、生物系と物理系にまたがる融合的研究として世界的な注目を集めた。三量体G蛋白質は多くの細胞シグナル伝達に関わっており、基礎研究ばかりでなく新たな薬剤開発へと繋がる可能性を持つ成果が期待される。業績番号11「クロロディン-3の構造解析とクロロディン重合様式の制御・生体機能構築基盤としてのクロロディン分子構築の制御」では、共同研究による構造解析と細胞生物学的な機能研究を融合させて、構造と細胞間接着の活性の間に相関があることを示すことに成功した。成果はNat Commun(12.4)に掲載された。またこれまでの融合研究の成果を有力な総説誌Trends Biochem Sci(15.7)にまとめて発表した。

○ 医学系と理学系：

業績番号8「オートファジーの分子機構解析」においては、脳形成障害による多彩な症状を示す先天性疾患ジュベール症候群にオートファジーが関与することを明らかにするとともに、原因遺伝子産物INPP5Eがオートファゴソームとリソソームの融合を制御していることを明らかにした。成果はEMBO J(10.6)に掲載された。業績番号10「オートファジー抑制因子Rubiconの生理機能解析」においては、過栄養によってRubiconの量が増加してオートファジーを抑制しその結果脂肪肝形成が促進されること、Rubiconが加齢により増加し、Rubiconの抑制が寿命の延長や加齢性疾患の抑制につながることを明らかにした。超高齢社会を迎える我が国において高齢者の高い有病率を下げ「健康寿命」を延伸することは、各個人の幸福と国家財政破綻回避のための喫緊の重要課題である。この成果は、この問題解決への手がかりになりうるものとして注目を集めた。成果はHepatology(11.7)、Nat Commun (12.4)等に掲載された。業績番号8～10の研究は持田記念賞の受賞につながった。業績番号12「クロロディン-3の胆汁フローや胆石制御における役割・クロロディン-2による腸管生体制御機構制御のメカニズム・アトピー性皮膚炎・生体内におけるクロロディン1の量依存的な機能解析」においては、タイトジャンクション(TJ)ストランドを構築する基本分子であるクロロディンの生体機能構築の役割だけでなく、その異常による種々の病態の発症メカニズムが解明された。近い将来、クロロディンの構造が解明され、細胞間接着不全による炎症性腸疾患(クローン病など)への新規治療薬の設計が加速度的な進展を遂げると期待される。成果はJ Hepatol (14.9), Cell Host Microbe (17.9), Proc Natl Acad Sci USA (9.5)等に掲載された。業績番号13「血液細胞と骨を産生する場である骨髄の微小環境の解明」においては、骨髄でCXCL12を高発現する細胞(CAR細胞)が骨と骨髄の維持に必須の間葉系幹細胞であることを証明し、なぜ、骨髄のみが造血幹細胞や造血を維持できるのかという謎を解いた。成果はGenes Dev(9.4)に掲載された。本成果を含む一連の業績に対して、2019年に日本学士院賞が授与された。

○ 医学系と工学系と理学系：

業績番号14「生きた骨組織内の可視化による骨髄内細胞ダイナミクスの解析」に

大阪大学生命機能研究科 研究成果の状況

においては、生きたままで骨の内部を解析するイメージング手法を駆使して骨の構造が緻密に形作られる仕組みを解明するとともに、各種関節リウマチ治療薬の薬効発現機序の差異を明らかにした。本研究成果により、破骨細胞と骨芽細胞の細胞間コミュニケーションの仕組みが明らかになったことで、骨の構造が破綻する病気に対して“破骨細胞と骨芽細胞のバランスを調節する”という新たな治療法の開発が期待される。また、本研究で確立した生体イメージング技術は、臨床現場で使用されている各種薬剤の薬効発現機序の差異を明らかにすることができるため、今後、臨床現場での適切かつ合理的な薬剤選択の実現にも役立つと期待される。本成果は Nat Chem Biol (12.7), Nat Commun(12.4), Ann Rheum Dis (12.4)等に掲載されるとともに、2018年度の尾形学術振興賞、2019年の江橋節郎賞の受賞につながった。業績番号15 「時空間認知の神経機構の解明」においては、サル的大脑から記録した神経活動に情報理論を適用して解析することで、大脳皮質の運動野、頭頂連合野、楔前部などの領域毎に異なる座標系の特色を描き出すことに成功した。これらの研究は電気刺激を使った新たな運動機能増進法やリハビリテーション法の開発につながることに期待されると同時に、スポーツの効果的な学習法の開発や自動運転やロボット制御の効果的な学習調整法の開発に繋がることを期待される。成果は Neuron(14.0, Faculty 1000に掲載), Curr Biol(9.3, 巻頭 dispatches で紹介)等に掲載され、2018年の中山賞大賞の受賞につながった。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

15. 高等司法研究科

(1) 高等司法研究科の研究目的と特徴	15-2
(2) 「研究の水準」の分析	15-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	15-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	15-10
【参考】データ分析集 指標一覧	15-11

大阪大学高等司法研究科

(1) 高等司法研究科の研究目的と特徴

1 目的

高等司法研究科は、法曹養成を使命とする専門職大学院にふさわしい、理論と実務を架橋する法学研究を推進することを基本的な目的としている。そして、大阪大学の中期目標に鑑み、以下の3つを研究目的としている。

(1) 独創性のある卓越した基礎・基盤研究を推進するという本学の中期目標の実現のため、公法・民事法・刑事法といった基本法分野を中心に、歴史的・比較法的視点を含む基礎的及び応用的な研究を継続・発展させる。

(2) 分野横断型の新領域研究を創成するという本学の中期目標の実現のため、新たな科学技術と法との関連、ヨーロッパやアジアにおける新たな法秩序の研究等の学際的・国際的研究課題に取組む。

(3) 国内外の学術研究機関のハブとして基礎研究、異分野融合研究及び産学共創の国際展開を推進するという本学の中期目標の実現のため、海外の研究機関・研究者とのネットワークを強化し、研究者の相互交流や国際シンポジウム等を通じた共同研究を推進する。

2 特徴

(1) 研究科内部の研究推進・支援体制

第2期中期目標期間より引き続き、各教員による研究の支援や共同活性の推進を図るための体制として、研究推進室を設け、定期的なスタッフ・ミーティング等、共同研究や外部資金の獲得の促進のための活動や研究者の支援等を実施している。具体的な研究支援制度として、サバティカル制度等を設け、2018年度法科大学院認証評価において、本研究科の特色ある点として評価された。

(2) 学内外との組織的連携

特に、本研究科と共通ないし密接な関連を有する学問分野の研究者をスタッフとする法学研究科との連携を重視し、共同で研究推進室を設置し、緊密な協働体制を構築している。また、先端的法領域として本研究科が重点を置く知的財産法分野の強化のため、本研究科及び法学研究科に属する研究者が主要なスタッフとして設立し運営する知的基盤総合センター（～2018年3月 知的財産センター）は、知的財産法にかかる研究・教育の全学的な拠点となっている。さらに、法学・政治学分野の研究者を有する国際公共政策研究科とも、人的交流や共同の研究プロジェクトの遂行を通じて連携を図っている。

学外との関係では、法学研究科に附属する法政実務連携センターを通じて、産業界や官公庁との連携を強化している。また、2018年に法学研究科と協力して開催したAIと法にかかるシンポジウムにおいて、他大学の研究者及び産業界の実務家と協働するとともに、本研究科から4人の研究者が参加し、研究報告を担当することによって、産学官の共創イノベーションに寄与する主たる役割を果たした。

(3) 国際的・学際的連携

諸外国の法学との「双方向」の対話や歴史的研究によって、日本の法制、法学の特性や課題を明確化している。先端的・応用的分野においては、グローバル化・リージョナル化等を前に法制度の整備・形成を行うという実務的課題をめぐる国際的・学際的研究を進めている。実績のあるヨーロッパの研究機関・研究者との研究協力・共同研究を進めている他、アジアその他の世界の研究機関・研究者との協力・共同を強化している。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目Ⅰ 研究活動の状況****<必須記載項目Ⅰ 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5515-i1-1）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5515-i1-2）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- ・研究推進室の機能拡充

共同研究の推進や様々な研究推進方策の企画・運営のため、2010年に法学研究科と共同で、両研究科の教員によって構成される研究推進室を設置し、効果的な研究推進方策を実施している。第3期中期目標期間においては、その活動を科研費獲得のための協力制度（不採択課題について検証し、課題設定・研究方法について研究者への助言や協力を行う）、研究活動にかかる倫理審査にまで拡充した。また、これらの研究推進室の機能拡充の結果、資料1のとおり、本研究科の大型研究プロジェクトは拡大してきており、今後もさらなる増加が期待される。[1.1]

資料1 主要な研究プロジェクト一覧

基盤研究 A	
消費者取引に伴うリテール決済サービス法制の構築（千葉教授）	2015年度～2019年度
プラットフォームビジネスとしての電子商取引をめぐる法規整の在り方（千葉教授）	2019年度～2023年度
基盤研究 B	
近代市民社会における法的サービス需要充足の構造とその担い手に関する比較法史的研究（三阪教授）	2014年度～2018年度
統治の相互依存ネットワークにおける国家行政の再配置－「現代行政法」の再考と再生（野呂教授）	2014年度～2016年度
会社法改正のメカニズム－オーラルヒストリーとその理論的分析－（久保大作）	2015年度～2018年度
情報デザインとしての新しい保護体系への試み：画像デザインを題材として（茶園教授）	2019年度～2021年度
国際的共同研究	
相続法と財産制の関係に基づく配偶者相続権の確立（青竹准教授）	2017年度

（出典：法学研究科・高等司法研究科研究推進室保管データ）

- ・研究支援のための助教の採用

研究推進室の制度を設けたことと関連して、従来から大型共同研究の支援のため、特任研究員1名を雇用し、大型研究プロジェクトや国際交流活動の円滑かつ効率的な実施を推進してきたが、この仕組みのさらなる実効化を図るため、同研究員を助教として採用することにより、科研費申請における書類チェック、学会・研究会開催における事務作業、外国人研究者との連絡交渉など、研究支援体制の一層の拡充をはかることとした。また、同助教には海外視察を含む研究支援活動にかかる研修の機会を積極的に与えることにより、研究支援体制の質的向上を行っている。[1.1]

＜必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5515-i2-1～15）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5515-i2-16）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

・ ランチ・ミーティング

2010 年度から、共同研究プロジェクトの促進のためスタッフが専門分野を超えて研究関心を交流すること及び学際的・国際的共同研究の経験交流をすることを目的に、法学研究科と共同で、研究推進室が主催するランチ・ミーティングを開催している。ランチ・ミーティングは、定期的に 1 名のスタッフによる報告を受けて意見交換するものである。同ミーティングは、第 3 期中期目標期間中（2016 年度～2019 年度）には、延べ 32 回開催し、454 名が参加している（別添資料 5515-i2-17）。[2. 1]

・ サバティカル制度、在外研究支援、若手研究支援

2011 年度にサバティカル制度を導入し、毎年 2 名をめどに、半年間の研究専念期間を保障している。また、法学部同窓会の支援により、法学部創立 50 周年基金事業として、在外研究費用の支援を行っており、2016 年度から 2019 年度までの間に、長期在外研究 2 名の支援を実施した。さらに、准教授の 1 年以上の長期在外研修制度（2017 年度開始 1 名）や、論文を執筆、または執筆予定の若手教員への研究費追加配分制度（毎年度計 285 千円を応募した准教授に対し人数割）など次世代を担う若手教員の研究活動を支援した。[2. 2]

・ 研究推進室制度の創設

科研費獲得のため、法学研究科との協力制度（研究推進室制度）を設けることで、不採択課題について検証し、課題設定・研究方法について研究者への助言や協力を行うことを開始した。同制度が契機となって、関連教員や URA が不採択課題の存在を知り、助言や協力がなされた事例が複数存在している。これら助言や協力を受けた不採択課題が、次年度、採択に至ったものもあり、同制度の成果であると評価できる（例えば、2018 年に不採択となった法学研究科教員の課題が、同制度下における高等司法研究科教員の助言協力もあって、翌年採択された）。[2. 1]

・ 実績を有する教員による研究支援研修会

2019 年度に、更なる研究資金の獲得を目指して、複数の大型科研の代表者として実績を有する教員を講師として、FD 研修会「単独研究から学際的共同研究へのホップ・ステップ・ジャンプ — 若手研究・基盤研究 C から大型科研へのチャレンジのために —」を実施した。[2. 2]

＜必須記載項目 3 論文・著書・特許・学会発表など＞

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（社会科学系）（別添資料 5515-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・2016年度から2018年度までの著書等の発表数は資料2のとおりである。研究推進室の機能拡充をはじめとした研究支援に取り組んだ結果、著書・論文・判例評釈等の公表数は、2015年度が84報であったのに対し、2016年度102報、2017年度98報、2018年度108報、2019年度113報というように、第3期中期目標期間において、一貫してこれを上回っている。また、いずれの公表論文もわが国を代表する法学雑誌に掲載されていることから明らかなように、著書、論文、判例評釈等、口頭発表について、質量ともに極めて高水準な生産を行っている。

資料2 年度毎の著書、論文、学会発表数（高等司法研究科）

		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
著書	単著	3	0	5	0
	編著・共著	15	19	15	11
	合計	18	19	20	11
論文	単著	38	26	27	34
	共著	1	2	1	0
	合計	39	28	28	34
判例評釈その他		45	51	60	68
口頭発表	学会	5	6	11	7
	研究会	25	25	16	15
	合計	30	31	27	22

（出典：法学研究科・高等司法研究科研究推進室保管データ）

大阪大学高等司法研究科 研究活動の状況

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・ 必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制で述べたとおり、科研費獲得のための協力制度（研究推進室制度）を設け、不採択課題について検証し、課題設定・研究方法について研究者への助言や協力を行うことを開始した結果、資料3のとおり、高水準かつ継続して科研費を獲得している。また、2019年度に、更なる研究資金の獲得を目指して、複数の大型科研の代表者として実績を有する教員を講師として、FD研修会「単独研究から学際的共同研究へのホップ・ステップ・ジャンプ — 若手研究・基盤研究Cから大型科研へのチャレンジのために —」を実施した。

資料3 科学研究費の獲得状況

高等司法研究科

外部資金種別	平成28年度		平成29年度		平成30年度		平成31年度(令和元年度)	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
科学研究費補助金	15	26,482,378	14	24,740,301	14	22,485,243	11	22,000,000
科研費分担金	6	1,300,000	9	2,270,000	10	1,970,000		
合計	21	27,782,378	23	27,010,301	24	24,455,243	11	22,000,000

(出典：法学研究科・高等司法研究科会計係保管データ)

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・研究成果の社会還元

国、地方公共団体、独立行政法人等の委員就任数（のべ）は資料4のとおりであり、専門的学識や研究成果を生かして、公的制度の運用や政策立案等に貢献している。また、法曹や公務員の研修、市民に開かれたセミナーなどを数多く開催し、公的懇談会報告書作成へ関与するなど、研究成果の社会還元を行っている（別添資料 5515-iA-1）。[A.0]

資料4 国、地方公共団体、独立行政法人等の委員等就任数

2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
46	45	54	40

(出典：法学研究科・高等司法研究科事務部データ)

・国際シンポジウム「公的部門における法の担い手のあり方と行政法・行政法学」の開催

2017年2月18日、国及び地方公共団体における法的素養を有する者の活躍領域のフロンティア探索を目的としたシンポジウムを開催した。法学研究科教員、高等司法研究科教員（三阪佳弘教授）とともに、箕面市長であり高等司法研究科招へい教授でもある倉田哲郎氏、京都市職員、豊中市職員の3人が報告に参加するとともに、15人の自治体職員が討論に参加した。その成果は書物にまとめられ、高橋明男編『日本型法治主義を超えて—行政の中の法の担い手としての法曹・公務員』（大阪大学出版会・2018年）として公刊された。

その後、シンポジウムに協力していただいた豊中市から、法科大学院学生の長期インターンシップの提案があるなど、自治体における法科大学院修了者の採用について、社会の関心を高めることができた。[A.1]

大阪大学高等司法研究科 研究活動の状況

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・国際交流の拡充

法学研究科と共同で国際交流室を設置し、国際交流・連携を推進している。研究・教育にかかる国際的連携のための体制として、海外の大学との部局間学術交流協定を、法学研究科と協力して積極的に締結している。法学部・法学研究科・高等司法研究科のいずれかで部局間協定を締結している数は33であり、このうち高等司法研究科については22の協定を締結している。

また、韓国嶺南大学及び忠南大学の法科大学院との学術交流事業においては、毎年最低1回、日韓合同授業（2019年6月27日の授業には、日韓両国の教員のほか、韓国側24名、日本側17名の学生が参加した）を開催するなどの人的交流を継続している。[B.2]

・外国人招へい研究員・教員等の受け入れ

優れた外国人研究者を外国人招へい研究員、招へい教員等として中長期にわたって受け入れて共同研究を実施している。本研究科の受入数は、資料5のとおりであり、外国人招へい研究員・教員等については、連携している法学研究科の受入数とあわせると、第2期中期目標期間の最終年度である2015年度における受入数は4名であったことから、第3期中期目標期間中においてその数は飛躍的に増加している。それら外国人招へい研究員・教員等の本学での研究成果は、本学教員とのインタラクションの成果である。また、様々な研究プロジェクト等を通じて多数の外国人研究者を短期招へいし、招へいされた外国人研究者による学内のスタッフセミナーを法学研究科と共同で年間10回以上実施している。[B.1]

資料5 外国人招へい研究員・招へい教員等受入数

高等司法研究科

2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
0	0	2	0

法学研究科

2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
5	9	11	7

(出典：法学研究科・高等司法研究科事務部データ)

＜選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・法学研究科・高等司法研究科主催シンポジウムの開催

2018年11月24日中之島センターにおいて、両研究科主催のシンポジウム「AIネットワーク時代に向けた法・政策の在り方」を開催した。人工知能（AI）開発の加速度的な進展及びその利活用できる領域が飛躍的に拡大しつつある中、その便益の享受とともに、広く社会に生じ得るリスク制御の在り方が議論となっている。シンポジウムにおいては、同制御にかかる法・政策について、学内外の幅広い専門の研究者また実務家による報告、討議がなされた（出席者は148名）。とりわけ本研究科は最も多い4件の研究報告を提供した。本シンポジウムには大きな反響があり、朝日新聞（2018年12月9日付け）を始めとする全国紙でも報道された。[C.1]

・上記シンポジウムの取りまとめ役である福田雅樹教授ほか、理化学研究所革新知能統合研究センター人工知能倫理・社会チーム主催の、国際会議「AI技術文明時代の人間像」（2019年12月、国際高等研究所）に参加して、上記シンポジウムの成果の一部を報告したほか、シンポジウムの登壇者である高等司法研究科の片桐直人准教授ほかを報告者及び討論者とし、「暗号の法の憲法的基礎」をテーマとする研究会「2019年度第1回AIネットワーク法・政策研究会」（2020年2月、大阪大学）を開催するなど、シンポジウムの成果をさらに発展させる取り組みを行っている。さらに、シンポジウム参加の複数の教員が大阪大学に設置された社会技術共創センター（ELSIセンター）の兼任教員を務めることにより、伝統的な法学の枠を超えた学際的研究のフロンティアの拡大に努めている。[C.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科は、専門職大学院として、理論と実務を架橋する法学研究の推進を基本的な目的として、基盤的研究、学際的・国際的研究に取り組んでおり、海外の研究機関を含む学内外の組織との連携を重視していることに特徴がある。このため、本研究科の研究としては、学際的、比較法的または歴史的な広い視野を有する高度な理論研究であって、かつ実務にも寄与しうるものであることが最も重要であると考え。これらを踏まえ、①我が国の法制度の本質を解明し、改革への示唆を与えうるような基礎理論的研究、②実務上重要な法解釈上の問題について広い視野から高度な理論的分析を行い実務に影響を及ぼしうる研究、③高度な理論研究を踏まえて我が国の法制度・理論を客観的に解明し、教育・実務に寄与する研究、④学際的・国際的連携を生かして先端的課題に取り組む研究を、組織的研究支援の成果であることも考慮に入れて選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

・ Shigeki Chaen(ed.), Intellectual Property Law in Japan, 2017 の刊行

本研究科の茶園成樹教授をリーダーとする知的財産法研究グループは、従来から知的財産法の研究成果を社会に還元するため、一般にも分かりやすい概説書をシリーズで刊行している。とりわけ、茶園成樹編『知的財産法入門(第2版)』(2017年)は、有斐閣教科書ランキングで1位を獲得した評判の入門書だったため、法律書としては珍しく、その英語版も刊行された。

・ 産業のデジタル化に伴う法規整研究

本研究科の千葉恵美子教授をリーダーとする民事法(民法・商法)の研究グループは、デジタル・プラットフォームを介してモノやサービスと情報を交換するビジネスモデルが主流となってきていることに着目し、最先端技術による新たなビジネスの取引基盤の整備と利用者保護を両立させる法規整の枠組を基礎に、キャッシュレス決済・電子商取引の法律論を展開している。この研究の成果の一つとして、千葉恵美子編『キャッシュレス決済と法規制—横断的・包括的な電子決済法制の制定に向けて』(2019年)を公刊した。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

16. 大阪大学・金沢大学・ 浜松医科大学・千葉大学・福井大学 連合小児発達学研究科

- (1) 大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学
連合小児発達学研究科の研究目的と特徴 . . . 16-2
- (2) 「研究の水準」の分析 16-3
- 分析項目Ⅰ 研究活動の状況 16-3
- 分析項目Ⅱ 研究成果の状況 16-10
- 【参考】データ分析集 指標一覧 16-12

大阪大学連合小児発達学研究所

(1) 連合小児発達学研究所の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、多様な研究形態の下で、学際的・融合的研究を促進して、世界トップレベルの成果を出すことを目標としている。この目標の下、「連合小児発達学研究所」は、従来は、臨床医学、発達心理学、教育学等異なった領域が独立して研究し、解決には至らなかった“子どものこころの問題”に対して、複数領域からなる学際的な新領域を創生した。この新領域で、世界トップレベルで病態の解明を進め、合理的でエビデンスのある診断法・療育法・治療法を確立することを目的としている。この新しい研究領域において研究者の育成を行い、研究者同士が協働して進めていく密接なネットワークを形成する。真に学際的で現在の社会の要求に応えうる研究者・指導者層、高度専門家を育成することにより、基礎から社会での応用までの幅広いイノベーション創出拠点を構築し、社会に貢献する。

2. 特徴

現状の日本では、医学、心理学、保健学/看護学、教育学などを修めた者が、それぞれの専門領域と経験とに基づいて「子どものこころ」の問題を扱うことが多く、研究成果もその領域で閉じていた。例えば、基礎的研究には臨床的観点が不足し、教育領域からの成果には科学的視点が欠落するなどのきらいがあった。本研究科は、大阪大学の分子生物学、金沢大学のコミュニケーション学、浜松医科大学の疫学統計学、千葉大学の認知行動療法、福井大学の愛着・虐待研究という強みを持ち寄りながら、学際的な文理融合新領域を創設し、“子どものこころの発達の障害の解決”という同一の到達目標を掲げる1専攻の博士後期課程の連合大学院である。各々の大学の伝統は一大学一講座、計5講座で受け継がれ、講座間の密接な連携・協力の下に多様な研究を推進している。常に速やかな社会還元を意識していることも当研究所の特徴であり、自治体や教育委員会との連携やメディア・市民公開講座等を用いての市民への発信、製品開発等に積極的に取り組んでいる。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目 I 研究活動の状況

<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5516-i1-1）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5516-i1-2）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

- 本研究科は、学際的文理融合領域を創設し、研究教育活動を行うため、1専攻、5講座（連合5大学各々につき1講座）の組織構成となっている。こころの発達神経科学講座（大阪校）では、脳機能・睡眠研究、養育者や自治体支援、基礎研究を行い、こころの相互認知科学講座（金沢校）ではコミュニケーション・社会性の問題を遺伝生物学的手法や脳磁図により解析し、こころの発達健康科学講座（浜松校）では地域と密着した疫学コホート研究、こころの認知行動科学講座（千葉校）では、認知行動療法の専門性を活かした研究を行い、こころの形成発達科学講座（福井校）では、注意欠如・多動症やマルトリートメントによる愛着障害に関する先端の画像研究、発達障害の生物学的指標の開発を行っている。このように5大学がそれぞれの強みを生かして研究教育活動を行っている（別添資料 5516-i1-3）。[1.1]
- 各講座は、各々の大学に「子どものこころの障害」のメカニズムを解明し、科学的な視点を以てその解決にあたることを目的として設立された「子どものこころの研究センター」を有しており、本研究科との密接な連携により研究活動を行っている。[1.1]
- 第3期中期目標期間に入って先端治療・栄養学寄附講座を開設（2016年4月）し、がん治療の専門家、心理ICT活用の専門家等が加わり、これまで以上に多様な人材による研究教育活動を展開した結果、これまででない、味覚の客観的評価方法の開発などに繋がった。さらには、行動神経学・神経精神医学寄附講座を開設（2017年10月）し、その特任教員や、その他多様な分野の招聘教員も研究教育に携わっている。[1.1]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令順守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5516-i2-1～15）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5516-i2-16）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

- 本研究科は、“子どものこころの課題”をテーマとし、文理融合の新しいプラットフォームで研究活動を行う唯一無二の研究科として、年1回の定期的な合同研究発表会以外にも不定期にテレビ会議システムを用いたセミナーなどを通じて情報を共有し、大学間の連携を深めることにより、新領域のさらなる深まりを目指して研究を進めている。[2.1]
- 5大学が持つ強みを尊重しながら、各々の研究力をシナジー的に高めることができるような共同研究を目指し、大型プロジェクトへのチャレンジを行っている。例えば、視線追従を用いた発達障害診断補助機器 Gazefinder®を開発するための JST 社会技術開発センター研究開発成果実装支援プログラム（2012～2016 年度）・AMED 「ICT を活用した診療支援技術研究開発プロジェクト」（2015～2018 年度）や、「革新的イノベーション創出プログラム」（COI STREAM）（大阪拠点、金沢サテライト）などが採択され、共同で研究を推進している。Gazefinder®開発事業は、上記のように JST、文部科学省、経済産業省の支援を受けて成長し、乳幼児健診の現場で社会実装が開始され、現在、最終目標の一つである自閉スペクトラム症診断補助機器としての医師主導治験の開始にまで発展している。[2.1]
- 文部科学省の「情動の科学的解明と教育等への応用に関する調査研究協力者会議」の「審議のまとめ」を受けて、本研究科の連携5大学に、弘前大学、鳥取大学と武庫川女子大学、兵庫教育大学を加えた9大学によるコンソーシアムが2015年度に形成され、研究者、教師を中心として全ての子どもの健全な発達を目指している。2016年度は、いじめ、登校不安定、暴力行為などに関する危険因子や保護因子を特定すると共に、「子どもみんな調査」が複数の教育委員会、学校で実施された。さらに、学校現場における子どものメンタルヘルスの問題の予防と早期介入を目的として千葉校で開発された小学校高学年向けの認知行動療法を活用した「勇者の旅」プログラムの研究参加への呼びかけを行い、指導者を養成するためのワークショップを第3期中期目標期間中、毎年開催し、昨年度は計16回（4年間で34回）約1170名の指導者を養成、プログラム実践校も全国43校に広がった。[2.1]
- 共同研究推進の理念の下に、概算要求「共同利用・共同研究拠点（以下共共拠点）の充実構想」に応募して2019年度に採択された。2019年度は、共共拠点 拠点推進委員会・実行委員会・研究推進国際ハブ化委員会、拠点化基盤推進委員会、若手人材育成委員会、広報委員会を設立し各々の委員を各大学（プラス弘前大学）から選出し、年間目標の設定等、日本国内、またアジア圏まで視野に入れた共同研究の推

大阪大学連合小児発達学研究所 研究活動の状況

- 進に向けて活動を開始した。具体的には、マラヤ大学、国立インドネシア大学、マヒドン大学を訪問して、疫学共同調査について打ち合わせ、若手人材の海外渡航についての支援体制を決めた。成果として、福井大学と大阪大学の脳画像共同研究が論文化された (Mizuno et al., Transl Psychiatry)。[2.1]
- 2019年3月5日に、本研究科の活動について外部委員5名による外部評価を受けた。「非常に素晴らしい成果を上げておられると感心した」というコメントを含めて、5人の評価委員全員から、研究活動に対して“期待される水準を上回る”との評価をいただいた。今後の展開としては、医教連携と国際化を期待するとの意見があり、それに基づいて、共同利用・共同研究拠点の充実構想に志願し、さらに、医教連携の新しいあり方として千葉校から「子どものこころの情動センター」の新設についての概算要求を上げ、今後の更なる発展を視野に入れている。[2.1]
 - 2019年4月には、5大学の学長や担当理事・副学長が集い、連合小児発達学研究所構成国立大学法人間連絡調整委員会を開催し、本研究科の活動報告を行った上で5大学間の意識共有を行った。とりわけ、本学総長より、子どものこころを対象とする学問分野の重要性と一法人複数大学のフロントランナーであるため、今後も発展を続けていく必要があり、連携大学の変わらぬ支援をお願いしたい旨の発言があり、各大学のコンセンサスが得られた。[2.2]
 - 5大学間での人事交流・流動化は活性を維持するうえで重要な事項ととらえている。人事の流動化を目指して、2017年度から若手人材支援事業を用いて特任助教を雇用した。また産休・育休中の代替教員として、2016年度に特任准教授を雇用し、ダイバーシティ環境の整備に務めた。2018年度には福井大学と大阪大学との間でクロス・アポイントメントにより女性教員を雇用し、福井校から金沢校に2人の教員が異動するなどの積極的な人材交流を行っている。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（総合融合系）（別添資料 5516-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

- 連合小児発達学研究所の専任常勤教員 59 名の 2016～2019 年の研究について、Scival を用いた解析を行った結果、Scholarly Output は 370 編であり、教員 1 人あたり 1.81 編/年であり、大阪大学全体の 0.37 編/年を大きく上回る水準を維持している。Scholarly Output の内容は学際領域を反映して、医学が 32.4%、神経科学が 23.8%、心理学が 7.1%、学際領域 3.5%等と多様であった。

本研究科の FWCI は平均 1.58 であり、大阪大学全体の平均 1.11 を上回っている。本研究科の Top10% Journal の掲載率は 40.7%であり、大阪大学全体の 32.8%を上回っている。FWCI の結果と合わせて考えると、論文の引用回数において多様であることが推測される。ゲノムを用いたビッグチームによる国際共著論文等は参加機関も多く、引用回数が多くなる傾向があるが、地域性の高い心理・支援系の論文は引用回数が少なくなると推測される。幅広い領域を包含する本研究科では、本研究科の理念・目的からは支援系の論文の価値が低くなるというものではなく、それぞれの分野において高い実績をあげていると考えている。

2016～2019 年の国際共著論文の割合は 25.1%、国内共著論文については 52.4%であった。国際共著論文比率は大学全体より下回っているが、国内共著論文比率は大学全体を上回っている。2016 年以降、5 大学で保有する画像やゲノムの共同利用を進めており、このことが指標に反映されているものと考えている。現在、日本の文化・地域を反映した、神経科学研究、支援研究を推進するために、共同利用・共同研究拠点申請を目指して準備を進めている。

その他、学会発表は全体で 907 件（うち受賞は 22 件）、著書 169 冊、特許出願 12 件であった。

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（特になし）

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

- ①発達障害行政に関する自治体の支援（堺市、池田市、西宮市、大阪府、千葉県など）、②発達障害診療体制の整備（構成5大学全て）、③教育現場の支援、④市民啓発・当事者支援活動（構成5大学全て）、⑤災害後のこころの支援（浜松校）等、に重点をおいて社会貢献を行ってきた。⑤は東日本大震災後に福島県に赴き活動を重ねたものである。これらの活動は第2期中期目標期間から引き続きおこなっているが、その活動はより充実したものとなっている。 [A.1]
- 2019年4月20日には市民公開シンポジウムを開催し、計370人の参加があり、97.2%（未回答除く）が満足したとの結果であった。当研究科で開発した視線追従を用いた発達障害診断補助機器 Gazefinder[®]について3件の知財（国内・国外）を登録し、現在、大阪府下6自治体、兵庫、愛知、千葉各県下の複数の自治体において、この機器を用いた「かおテレビ」プロジェクトを行っている。さらに、5大学が共同して、Gazefinder[®]を「自閉スペクトラム症の診断的評価」を行う医療機器として新たな開発を行うこととし、平成31年（令和元年）より医師主導試験を開始している。 [A.1]
- 文部科学省から、2015年10月に連合大学院構成大学及び、弘前大学、鳥取大学、武庫川女子大学、兵庫教育大学が委託を受け、中京大学が後に加わり10大学の枠組みで、「子どもみんなプロジェクト」が発足した。本プロジェクトでは、大学研究者と教育委員会・教育現場の教員・委員が密に連携して、①教育現場からは、学校の課題や教員の問題意識等を研究者に投げ、②研究者からは、それらを受けて、子どもの教育プログラム、教師への研修プログラムなどを開発し、そして③これらの成果が学校現場の子ども達や教師、保護者に還元される、という仕組みを作っていくことを目的とした。2016年度は、いじめ、登校不安定、暴力行為などに関する危険因子や保護因子を特定すると共に、「子どもみんな調査」が複数の教育委員会、学校で実施された。さらに、学校現場における子どものメンタルヘルスの問題の予防と早期介入を目的として千葉校で開発された小学校高学年向けの認知行動療法を活用した「勇者の旅」プログラムの研究参加への呼びかけを行い、指導者を養成するためのワークショップを第3期中期目標期間中、毎年開催し、昨年度は計16回（4年間で34回）約1170名の指導者を養成しプログラム実践校も全国43校に広がった。 [A.1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

○ 国際共同研究は、数が増加しており、その水準は高く維持されている。以下に具体例を記す。[B. 1][B. 2]

- ・ 金沢校は脳磁図研究をワシントン大学、マッコーリー大学と、ロボット研究をヴァンダービルト大学と、オキシトシンならびにその関連分子に関する共同研究をエジンバラ大学、クラスヤルノスク州立医科大学、国立全北大学、シンガポール国立大学と、芸術セラピーの発達障害への効果についてグラスゴー大学、Artlink Central と行った。さらには社会性に関連する分子についての共同研究を、アイオワ州立大学、成均館大学校、ピッツバーグ大学（精神医学部門）、Universidad de Santiago de Compostela、ニューヨーク大学と行った。
- ・ 浜松校は、子どもの発達における遺伝環境相関についてニューヨーク市立大学と、子どもの幼少期の身体発達と肥満の関連についてカリフォルニア大学サンフランシスコ校と共同研究を推進している。
- ・ 福井校は、脳発達に関する研究をカリフォルニア大学サンディエゴ校、スタンフォード大学と、ミトコンドリア機能に関する研究をパドヴァ大学、グラーツ大学と、被虐待児の脳発達に関する研究をエモリー大学と共同で行っている。
- ・ 大阪校は子宮内環境と統合失調症の遺伝リスクの相互作用についての国際的な研究に参加した。具体的にはアメリカ合衆国で発見された産科合併症と統合失調症のポリジェニックリスクについて、イタリア、ドイツ、アジアで順々に再現するかどうかについて検討した。その結果、子宮内環境が統合失調症の発症リスクと関連することを示した (Nature Medicine, IF 32.621)。また、年齢依存性の複雑性疾患における遺伝的・分子的基盤のコホート Cohorts for Heart and Aging Research in Genomic Epidemiology (CHARGE) コンソーシアムと脳画像による症例コントロール研究である Enhancing NeuroImaging Genetics through Meta-Analysis (ENIGMA) コンソーシアムに参加し、世界中の 52 研究施設からの 32438 人のデータを解析して発生中に最大に達成された脳の大きさを反映する頭蓋内容積の全ゲノム関連解析を行い、小児期および成人の認知機能や PI3K-AKT シグナル伝達を含む成長経路に關与する遺伝子群との関連を報告した (Nature Neuroscience; IF 19.912)。
- ・ 浜松校は、アジア子どもの発達と環境コホート (Birth Cohort Consortium of Asia) をシンガポール国立大学、国立台湾大学、梨花女子大学、上海交通大学他と構成し、研究を推進している。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科は、5大学（大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学）連合大学院として、それぞれの大学の長所を生かした密接な連携の下、医学、心理等の複数領域から構成される新しい文理融合研究領域『子どものこころと脳発達学』における高度先端的な研究を推進し、その成果を社会に還元することで、発達障害を初めとするこころの障害を克服し、子どもの健やかな育ちを実現することを目指す。研究科の趣旨に沿うものの中から発達障害ならびにその関連疾患の克服のための科学的診断・治療／支援法、脳画像・生理・分子レベルでの病因解明等に関する業績を5大学を俯瞰して抽出し、成果物としては、掲載雑誌の Impact Factor (IF) が 10 以上であった論文、IF は 10 未満であるが、FWCI が 1.5 以上の（被引用の多い）論文、さらに近年の発刊でまだ被引用は多くないが社会的意義が大きいと思われる論文を記載した。今後共同利用共同研究拠点を目指していくこともあり、国際共同研究は優先的に選定した。

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

1. マルトリートメント児の分子生物学・脳画像研究：代表研究者の友田は、虐待を含むマルトリートメントが脳に与える影響について研究界を牽引するリーダである。愛着障害児では報酬系の賦活化が阻害されること、患児たちの抑うつ症状や視覚野灰白質容積に影響が大きい感受性期が乳幼児期であること、また眼窩前頭皮質容積にオキシトシン受容体のメチル化が関係することを示した。一連の研究は学術的に重要であるのみならず、現在の日本で社会的に大きな課題である虐待の影響を解明するものであり、テレビや報道で大きく取り上げられた。
2. 浜松バースコホートを用いた疫学研究：浜松母と子の出生コホート研究（HBC Study）を利用して、子どもを潜在クラス分析にてグループ化し、自閉スペクトラム症との発症リスクとの関連を調べるなど「子どものこころの発達」を直接計測する試みを進め、アジアの大規模出生コホートとのデータ連携を開始した。これは日本で類を見ない大規模なコホート研究として非常に価値が高いものである。
3. 自閉スペクトラム症へのオキシトシン治療法の開発：人への信頼を高め社会性を増す作用があるとされるオキシトシンは自閉スペクトラム児・者への治療法としての可能性が示唆されている。一連の臨床研究は金沢校と大阪校で開始され、この4年間に、成人自閉スペクトラム者に対して、種々のランダム化投与試験を行い、オキシトシンの治療薬としての可能性を示すことができた。成果はほぼ本研究科から出されている。

4. 新規テクノロジーを用いた自閉スペクトラム症の診断・介入法：5大学共同で、視線追従装置 Gazefinder®を「自閉スペクトラム症の診断的評価」を行う医療機器として開発することとし、最新のアンドロイド技術等を用いて、ロボットが自閉症者にとって親和性が高いことを示し、支援ツールとしての将来を切り拓いた。Gazefinder®、ロボット研究とも日本で唯一のユニークな研究である。
5. 自閉スペクトラム症児についての脳磁図研究：金沢校と大阪校が脳磁図を用いた自閉スペクトラム症の神経基盤の研究を行い、日本の研究をリードしてきた。金沢校では世界で唯一の母子同時脳磁図を開発して母子間の相互作用を研究し、感覚過敏等の中間表現型に注目して対応する脳磁図の所見を解析した。
6. 小児の睡眠研究：看過されがちな睡眠障害をスクリーニング可能な質問票を開発し、標準化し、種々の疫学研究に用い、COI stream で開発されたウェアラブルセンサーを用いて自閉スペクトラム症児の睡眠を調査し、入眠後2～3時間の体動が多いことを見出した。また、平成29年から開発を開始した双方向性の乳幼児向け睡眠啓発アプリ“ねんねナビ®”は1年間の東大阪市での社会実装を終え、睡眠改善・発達促進・育児効力感増強等の効果を認めた。
7. 認知行動療法の有効性についての研究：国際的に多様な精神障害に有効性が実証されている認知行動療法について社交不安障害患者に対しての有効性をランダム化試験にて確認し、認知行動療法をインターネットを介して行う方法や、学校で不安症予防のために行うプログラムを開発しその有効性を示した。千葉校は、日本で先駆けて認知行動療法の専門職育成プログラムを導入しており、臨床研究は独壇場である。
8. 発達障害児の脳画像研究：自閉スペクトラム症児では外側後頭皮質との機能的接続が減弱していることを見出し、脳幹と下頭頂葉の白質の容量が自閉スペクトラム症児の運動機能と相関があることを報告した。さらに注意欠如多動症児において、COMT 遺伝子の多型が皮質厚や脳表面積に影響を与えることを見出した。
9. 自閉スペクトラム症の病態についての分子生物学的研究：発達障害の根底にある長線維回路の形成メカニズム、また発達障害病因遺伝子の発見や、胎内環境（母体の腸内細菌叢の破綻）が発達障害の発症に及ぼす影響について新規の発見を行った。
10. 大規模リソースコンソーシアムを用いた統合失調症研究：子宮内環境と統合失調症の遺伝リスクの相互作用が統合失調症の発症リスクと関連することを示した。発生中に最大に達成された脳の大きさを反映する頭蓋内容積の全ゲノム関連解析を行い、小児と成人の認知機能や成長シグナル遺伝子群に関連が認められた。統合失調症の大脳皮質下体積異常についての多施設共同研究によるメタアナリシスを行い淡蒼球の左右差異常を見出した。一連の研究は国際的なコンソーシアムを用いた研究であり、ハイインパクトジャーナルに掲載し、大きな注目を得た。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

17. 微生物病研究所

(1) 微生物病研究所の研究目的と特徴	17-2
(2) 「研究の水準」の分析	17-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	17-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	17-12
【参考】データ分析集 指標一覧	17-14

大阪大学微生物病研究所

(1) 微生物病研究所の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、社会変革をもたらすイノベーションの推進や心豊かで平和な社会の実現のため、学内の多様性を強みとした異分野融合による新たな学術領域の創造、学術研究の推進により、学問の神髄を極める基礎・基盤研究を振興することを研究目標としている。大阪大学微生物病研究所は、感染症の基礎的研究やその制圧のための研究を進め、新たな病原菌や病原ウイルスの発見、発病メカニズムの解明、それらの研究成果をもとにしたワクチンや診断法の開発を推進し、国内問題に限らず熱帯病等、国際社会における問題を解明するとともに、感染症学・生体応答医学の進歩と次代を担う高度な専門性・学際性を備えた人材育成を目指す。

2. 特徴

本研究所は1934年当時、大阪や神戸が外来伝染病の侵入門戸になりつつあったことを危惧した大阪医科大学楠本学長と細菌血清学谷口教授が、関西に微生物病研究機関を設立する必要性を大阪府や関西財界に説き、篤志家の寄附により建設された経緯があり、これまでに、腸炎ビブリオ菌の発見、麻疹ワクチンや水痘ワクチンの開発、細胞融合現象の発見、ウイルス由来のがん遺伝子や自然免疫システムの解明等の大きな成果を挙げてきた。

近年は微生物病はもとより、がん等の難治疾患にも対応すべく、感染機構、生体防御、環境応答の3つの基幹研究部門を、さらに、各専門分野で高度な研究を展開させるため3つの附属センターを設置している。これらの研究を遂行するため、BSL2とBSL3実験室を備えた感染実験施設、感染症研究の海外拠点、病原微生物資源室、最新鋭の次世代シーケンサーとそのビッグデータを解析する計算機環境、遺伝子改変マウス作製施設等の特色のある施設を整備し、2010年度からは共同利用・共同研究拠点としてこれらの施設を国内外の研究者に広く開放し、分野横断的な共同研究を実施している。

感染症研究の海外拠点として、2009年からタイ国立衛生研究所内に感染症共同研究センターを、マヒドン大学熱帯医学部内に感染症研究センターを設置した。これらの施設で、タイおよび東南アジア地域の感染症研究の進展に貢献するとともに、我が国の若手臨床医や研究者をタイ・ミャンマー国境の病院に派遣し、国内では診ることのできない熱帯感染症の経験と知識を提供している。また、医学系・生命機能・薬学・理学各研究科の協力講座として多くの大学院生を受け入れ、次世代の基礎医学領域を担う高度な専門性と学際的視点を備えた研究者を育成している。

また、本研究所は設立当初から、一般財団法人阪大微生物病研究会（以下、微研財団）と連携し、感染症学と基礎生物学を担当する本研究所と、その研究成果を基にしたワクチンの開発と製造を担う微研財団の体制を確立しており、本研究所の基礎研究成果が微研財団によってワクチンとして実用化され、国内外の感染症予防対策に大きく貢献している。

第3期中期目標期間は、大阪大学が目標としている、基礎的、基盤的研究を推進し、多様な知に耕された社会的土壌を盤石にするため、以下の4つの柱で研究を行っている。

- 1) 病原体と病原因子の研究：感染症の原因となる病原体の感染機構、および発症機構に関する研究
- 2) 宿主病原体相互作用・生体応答・免疫機構の解析：病原体に攻撃される宿主側の防御機構や感染成立に関与する宿主側因子の研究
- 3) 基礎生物学・医科学研究：感染症等の難治疾患の発症機序の理解に資する細胞生物学、発生生物学、生化学、分子生物学等の研究
- 4) トランスレーショナルリサーチ：基礎研究の成果を疾病の予防や治療に役立てるための臨床応用研究

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目 I 研究活動の状況

<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5517-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5517-i1-2～5）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5517-i1-6）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 老化機構・制御研究センターの設置

2017年度に、AMED「老化メカニズムの解明・制御プロジェクト」が採択され、本研究所内に老化機構・制御研究センターを設置した。このセンターは2研究部門計17分野で構成されており、各分野のPIとして、全国の研究者が集結している。老化に関する包括的な基礎研究を集結し、老化メカニズムの全容解明と、その研究成果を疾患の予防や克服等の老化制御への応用につなげるべく包括的研究を推進するべく体制を整えた（別添資料 5517-i1-7）。2019年度までに、最も短命な脊椎動物として知られ老化の新たなモデル動物として期待されるターコイズキリフィッシュによる実験系の確立や、オートファジーや老化細胞が炎症性サイトカインを分泌する SASP など、老化制御に細胞レベルで重要な知見が得られている。今後は拠点としてまとまることで初めてなし得る研究の推進を目指していく。[1.1]

■ 新興感染症対策研究グループ設置

COVID-19、エボラ出血熱などに代表される新興感染症の発生は、発生場所・時期ともに予測不可能である。本研究所では、このような新興感染症に迅速且つ柔軟に対応すべく、2020年に対策研究グループを立ち上げた。研究グループは、ウイルス、細菌、寄生虫、各分野の専門家から組織され、治療法開発や病原性の解明をはじめ、感染症制圧にむけた対策研究を展開している。[1.1]

■ 寄附研究部門の設置

本研究所で出された研究成果の社会実装を目指し、民間からの支援を受けて研究を展開する寄附研究部門を設置した。2017年4月に設置した籾本難病解明寄附研究部門は、指定難病である GPI 欠損症の診断・治療法を解明すべく民間病院の支援を、2019年4月に設置したマラリアワクチン開発寄附研究部門は、世界初のマラリアワクチンを開発すべく製薬企業ほか複数機関の支援を受け治療を、2020年4月に設置した細胞性免疫部門では免疫系を活用したがんや感染症アレルギーなどに対する新規治療法開発に向けて研究を展開している。[1.1]

■ 研究支援部門の設置

- ・ ゲノム解析室（2017年度）

近年特に需要の高いゲノム解析技術について、共同利用・共同研究拠点として専門的な解析支援を行うため、2017年度にゲノム解析室を設置した。大型計算機システムを有する附属遺伝情報実験センターとの協働により、豊かな情報基盤と遺伝情報解析技術を融合させ、次世代シーケンサーを用いて得られたデータの包括的・網羅的な解析により、学内、学外の研究者のゲノム解析

大阪大学微生物病研究所 研究活動の状況

支援を展開しており、2017年以降利用者が急増し、国際共著論文を含む共同研究論文が数多く輩出されている（2019年度30報）。[1.1]

・企画広報推進室（2018年度）

研究支援体制強化のため、研究支援部門である企画広報推進室を設置した。専任教員2名（准教授、助教）、事務職員2名を配置し、セミナー・シンポジウム開催、FD研修実施、施設利用オリエンテーションの実施や、大学院博士課程対象授業プログラムの実施など、国際的な研究者交流活性化と次世代育成による研究力活性化を目指し事業を展開している。セミナー・国際シンポジウムは2019年度に22件延べ1000名以上の参加があった。FD研修は同年度8回実施し、述べ約100名が参加した。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5517-i2-1~20）
- ・研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5517-i2-21）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 主要施設の機能強化

感染症学・生体応答医学の進歩には、近年需要が高まるゲノミクスやプロテオミクス解析を始めとする網羅的解析が必須であり、第3期中期目標期間には最新の設備を積極的に導入した。本研究所の研究者、学生の研究のスピードを格段に促進させるとともに、広く基礎科学研究のレベル向上に貢献すべく、これらの設備を共同利用・共同研究拠点として国内外の研究者にも開放した。また、COVID-19 パンデミックにあたり、SARS-Cov-2 研究に必須のBSL3 施設の使用利便性の向上をはかるとともに、施設拡充のための概算要求を行っている。[2.1]

■ タイ拠点での活動

本研究所のタイ拠点には、BSL2 及びBSL3 実験室等、微生物・分子生物学研究に必要な諸設備・機器が備えられており、常勤教員を配置し、現地で国際共同研究を推進している。第3期中期目標期間は特任教授の新規採用をはじめ人材強化を行い、幅広い熱帯感染症を対象とし得る体制を強化した。また、本拠点は我が国の若手臨床医や研究員をタイ・ミャンマー国境付近の病院に派遣する熱帯感染症研修、タイ在留邦人を対象に感染症に関する講演会、ASEAN 諸国の学生実習等にも活用している。[2.1]

■ 将来の科学研究人材の確保と教育の取り組み

優秀な大学院生を確保するため、毎年本学や他大学に在籍する大学院進学希望者を対象に大学院説明会を開催している。2017年以降は、ウェブサイトやSNSによる周知強化など、周知方法の改善により参加者が倍増した。また、博士号取得者数も増加しており、大学院生を若手研究者として輩出している（別添資料 5517-i2-22）。2016年より企画広報推進室において中高生やその教員を対象としたアウトリーチ活動を企画し、科学人材の確保に尽力している。[2.2]

■ 若手研究者の確保と多様な研究人材の採用

30代～40代の若手PIを積極的に採用している（2016年教授1名、独立准教授2名、2018年独立特任准教授1名、2019年教授1名、2020年教授2名）。また、博士課程取得後の若手研究者を常勤教員として雇用できる制度を2020年に新設した。また、多様な研究人材確保のため、女性研究者のキャリアパス形成を促すべく女性教員をPIで採用した（2016年独立准教授1名、2017年准教授1名、2018年寄附部門教授1名、2020年教授1名）。さらに、2017年度に外国人教授を採用したことにより国際化が加速し、2016年度には3%であった常勤の外国人研究者比率が、2018年度以降は10%を超えている。[2.2]

■ 教員業績評価制度の導入

2018年に設置した企画広報推進室において定期的に教員の業績データ収集し、IRとして研究所の強み分析、戦略的な人材リクルート等研究力強化に用いている。また、これらのデータは2018年度に導入した教員研究業績評価にも活用している。本研究所の教員業績評価は、各項目を点数化し、教員個人が行った諸活動について現状や特性を把握するとともに、そのパフォーマンスを最大化させることを目的として、インセンティブと連動させることにより、教員のモチベーションに繋げている。[2.2]

■ COVI-19克服のための研究プロジェクト開始

2019年COVID-19流行にあたり、ウイルスを含む感染症の基礎研究所として、“新興感染症対策研究グループ”を中心として、免疫学、ゲノム科学、バイオインフォマティクスなど所内研究者を集結した研究チーム“新型コロナウイルス関連肺炎にかかる研究開発会議”を立ち上げた。2019年3月には、（一財）阪大微生物病研究会・医薬基盤・健康・栄養研究所との連携による新型コロナウイルスに対するワクチン開発に着手した。本連携による開発プロジェクトは、2020年6月にAMED医療研究開発革新基盤創生事業（CiCLE）に採択されている。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

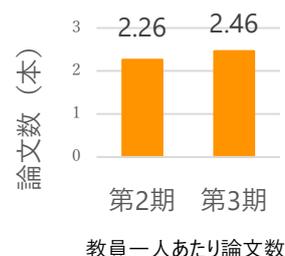
【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（保健系）（別添資料 5517-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 論文発表

2015年以降教員数は減少傾向にあるが、第3期中期目標期間では団塊世代の教授退官による人材入れ替えにあたり、研究所の研究フォーカスに合致する優秀な若手研究者を戦略的にリクルートした。また、企画広報推進室設置など研究支援体制を強化し、研究者が研究に集中できる環境を整備した。こ



(出典:微生物病研究所研究関係資料)

大阪大学微生物病研究所 研究活動の状況

の結果、1年あたりの発表論文数は第2期中期目標期間の176本から第3期中期目標期間は189本に、教員一人当たりの論文数は第2期中期目標期間の2.26本から第3期中期目標期間は2.46本に増加し、第2期中期目標期間を上回るアクティビティーを保っている。（上図）

■ 学会発表

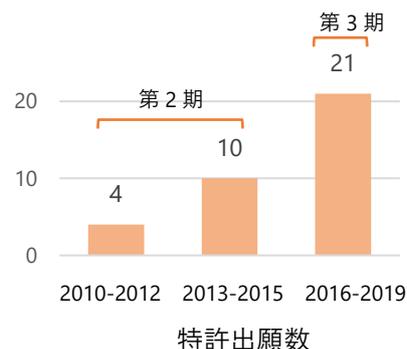
上記の戦略的人材リクルートと研究支援体制の強化による論文数の増加に伴い、学会発表件数も教員減にかかわらず第2期中期目標期間最終年より増加し、高い数値を維持しており、研究者コミュニティへの積極的な情報発信に取り組んでいる。さらに、英語研修などのサポートも実施しており、国際学会発表の件数も同じく第2期中期目標期間最終年より増加しており、日本のみならず世界での情報発信を活発に行うことで、本研究所および大阪大学の国際的プレゼンスの向上に貢献している（右図）。



（出典：微生物病研究所研究関係資料）

■ 特許出願

ベンチャー企業設置にあたり、所属教員には所内レンタルラボを割安で貸し出すなどベンチャー企業を設立しやすい環境を整えている。その結果、得られた研究成果をもとに特許を取得し、ベンチャー企業として社会実装する件数が増え、特許出願数は第3期中期目標期間に特に増加した。これらの活動により、研究成果の社会実装による社会還元に向けて積極的な研究活動を行っている（右図）。（別添資料 5517-i3-2）。



（出典：微生物病研究所研究関係資料）

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 外部資金の獲得

本研究所では、毎年3億円以上の科学研究費補助金を獲得し、科研費以外の競争的資金は近年13億円以上を獲得している。特に第3期中期目標期間は本研究所の研究対象である感染症学・免疫学・腫瘍学に軸をおきながら、「難治疾患の克服」に焦点をあてた分野における研究課題の強化、人材リクルートを行った。これらの分野における研究体制強化により、科研費以外の競争的資金が、2018年以降増加しており、第2期中期目標期間最終年との比較では倍増となっている（右図）。また、科学研究費補助金採択件数と採択額は高い水準を維持している。



図) 外部資金採択件数と金額

(出典：微生物病研究所研究関係資料)

■ 大型研究プロジェクトの進行

- ・ AMED「老化メカニズムの解明・制御プロジェクト」（2017年度～2021年度）

本研究所における老化研究プロジェクトによる一連の研究成果が評価され、2017年度にAMED「老化メカニズムの解明・制御プロジェクト」に採択された（年間1億円）。

- ・ 文部科学省共同利用・共同研究拠点（2010年度～）

2010年度から共同利用・共同研究拠点として活動し、常に研究者コミュニティの要望を反映し、最新の設備を導入した結果、共同利用・共同研究拠点第2期（平成28年度～）に入ってから海外の研究者からの共同研究、学内外の施設利用者が急増した。このような活動が評価され、2018年度に実施された中間評価においてS評価を得た。

- ・ AMED「感染症研究国際展開戦略プログラム（J-GRID）」（2015年度～2019年度）

国境を超えた感染症対策を展開するJ-GRIDの一環として本研究所ではタイ拠点を運営し、2015年からこのプログラムにおける第3期となる。熱帯で蔓延し国内に浸淫する危険性があるデング熱やチクングンヤ熱、コレラ、薬剤耐性菌などを中心に研究を展開しており、第3期最終年度である2019年度AMED事後評価では一連の研究成果がJ-GRID参加9大学海外拠点のうちでも高評価を受け、次期フェーズも継続内定を得て、現在、拠点運営戦略の新たな展開を企画している（第3期累計 20億6千万円）。

＜選択記載項目 A 地域連携による研究活動＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 三井不動産株式会社との連携による吹田市商業施設 EXPOCITY における活動
 2018年3月に締結された「国立大学法人大阪大学と三井不動産株式会社との連携協定」に基づく取組みとして、商業施設 EXPOCITY において2019年3月に一般向けセミナー・写真ギャラリー展示2件、フードコート前ガラスショーケースにおける本研究所紹介展示を1ヶ月間行い、近隣地域への情報発信を強化するとともに、科学・基礎研究への社会理解向上に向けて活動を展開した。本企画は翌年も実施予定であり、複数年に渡る継続的な活動を展開している。
 なお、ガラスショーケース展示では科学に対する意識調査のためのアンケートフォームをQRコードにより設置、60件の回答を集め、本研究所広報担当が他企画でのアンケート調査とあわせ社会教育・科学教育分野における研究に発展させている。
 また、三井不動産株式会社とは商業施設 EXPOCITY への会議誘致を目指し、2020年11月に本研究所研究者が学会長を務める学術集会開催に向けて調整を行っている。[A. 1]
- 国際的な地域連携活動の展開
 海外拠点を活用し、タイ・バンコク地域の在留邦人向けに講演会を開催している。2017年からは新潟大学拠点と協力し、ミャンマー・ヤンゴンにおいても講演会を開催した。[A. 1]

(出典：微生物病研究所広報関係資料)

講演会名	日時	参加者
第11回大阪大学バンコク公開講演会	2016/11/5	93
第12回大阪大学バンコク公開講演会	2017/8/4	93
第13回大阪大学バンコク公開講演会	2018/11/24	87
第14回大阪大学バンコク公開講演会	2019/11/23	81
第1回ヤンゴン公開講演会	2019/2/3	31
第2回ヤンゴン公開講演会	2020/1/12	66

- COVID-19、SARS-Cov-2 について市民にむけた科学的に正確な情報発信を展開
 「大阪大学微生物病研究所からの新型コロナウイルス情報」として、一般向けにわかりやすく且つ科学的に正確な情報ページを公式サイトに設置した。2月上旬の設置以降延べ約10万のアクセスがあり、各新聞紙やニュースサイト、学校での授業などに多数引用されている。また、報道各局からの取材・情報提供依頼にも積極的に対応しており、朝日新聞・日経新聞・読売新聞・毎日新聞各主要紙に複数回、本研究所研究者および提供情報に関する記事が掲載された。また、NHK、よみうりTV、毎日放送など各社ニュース番組においても複数回放送され、テレビ東京「ガイアの夜明け」、毎日放送「情熱大陸」などのドキュメンタリー番組にも本研究所研究者がとりあげられた。
 [A. 1]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

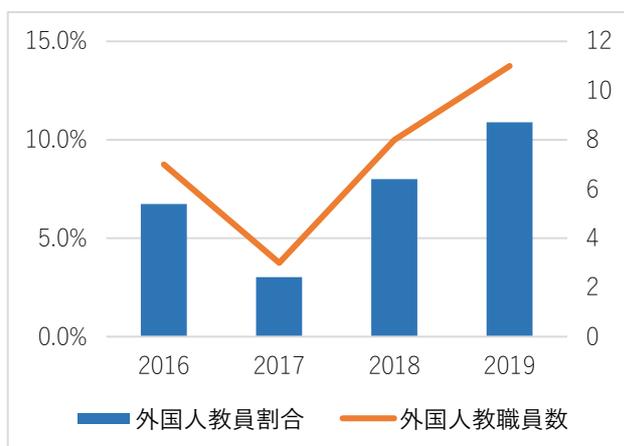
【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 国際共同研究数と国際共著論文数

国際共同研究の推進のため、国際学会への積極的な参加や継続的な国際シンポジウム開催による国内外研究者交流の活性化に取り組んできた。また、2017年度に外国人教授を採用したことや、文部科学省及び大阪大学の外国人教員採用支援制度の活用により常勤の外国人教員数が増加した（下図）。



(出典:微生物病研究所研究関係資料)

これらの成果として、国際共同研究数が増加しており、国際共著論文も第2期中期目標期間最終年度より10報以上増加していて、今後さらなる増加が期待される（下図）。[B.1]



(出典:微生物病研究所研究関係資料)

■ 海外拠点を活用した国際共同研究体制の確立

感染症分野における国際共同研究を促進するべく、2018年度に国内4大学の感染症研究拠点とタイ保健省・マヒドン大学とのジョイントシンポジウムを開催した。また、タイ拠点では本研究所より派遣の常勤教員5名と現地スタッフが連携して研究を遂行している。タイのマヒドン大学内に設置している拠点においては、受け入れた大学院生が2018年に博士号を取得するなど、現地での国際

大阪大学微生物病研究所 研究活動の状況

的研究連携が広がっている。更に、各大学における拠点の情報共有により、新型コロナウイルスに次ぐ外来新興感染症の流行に対応するべく、積極的な情報収集を行う体制を整えている。[B. 1]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

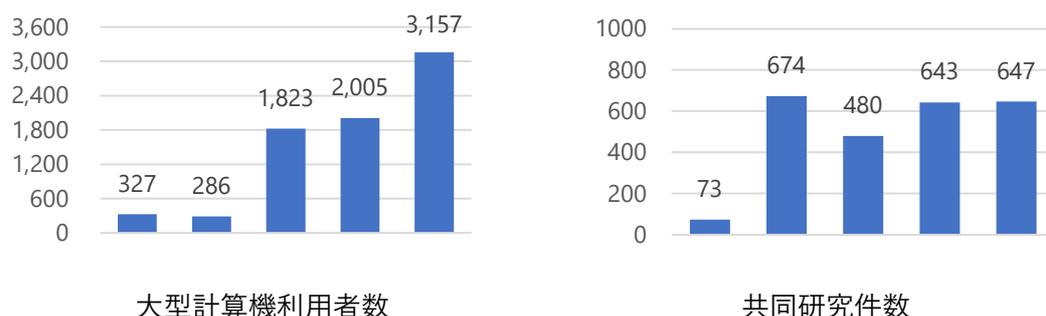
【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 最新設備・機器の設置導入による利用者の増加

施設、技術、資源の共同利用者が第2期中期目標期間最終年度と比較して各施設で軒並み増加した。近年非常に需要の高い次世代シーケンサーおよび大型計算機環境について、利用者の要望に応えるべく最新の機器を導入した。また、遺伝子動物作製ではゲノム編集技術を始めとする最先端の技術を随時取り入れ、解析環境を常にアップデートしている。これらの取り組みの結果、利用者数および共同研究件数ともに大幅に増加した。(下図) [C. 1]



(出典:微生物病研究所研究関係資料)

■ 文部科学省共同利用共同研究拠点S評価

2009年度に共同利用・共同研究拠点の認定を受け、2010年度からBSL2、3実験施設を備えた感染動物実験施設・感染症共同実験室を始めとする本研究所の研究資源を国内外の研究者に開放して日本全体の感染症研究の発展に貢献した。その実績が認められ、2018年に実施された拠点中間評価では上位20%の「S」評価を獲得した。[C. 0]

＜選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

■ 4 大学感染症研究教育拠点連合

オールジャパン体制による感染症制御・克服を目指すべく、2016年に本研究所を含む国内主要感染症研究所4機関（北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター、東京大学医科学研究所、長崎大学熱帯医学研究所）からなる感染症研究教育拠点連合を形成した。4大学共催トレーニングコース開催による研究技術支援や、2001年から本研究所が主催しているあわじしま感染症・免疫国際フォーラムにも合同主催として参画し、研究者交流の活性化による研究力向上を目指している。[D.0]

■ 生命医科学研究所ネットワークシンポジウム開催

2019年度に12の生命・医学系附置研究所が参加する第14回生命医科学研究所ネットワークシンポジウムを本研究所が主催して開催した。研究者同士の知の交流による研究力活性化のみならず、国際共同研究活性化を目指し、海外から第一線の研究者及び海外で活躍する日本人研究者を招聘した。プログラムはディスカッションが可能であるポスターセッションを長く設け、研究者の自由なディスカッションを促すことで、異分野交流や共同研究開始のきっかけを創出した。[D.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究所の目的は微生物病(感染症学・免疫学)の学理を明らかにすることであり、この目的を達成するために「感染症病原体研究」、「宿主病原体相互作用・生体応答・免疫機構の解析」、「基礎生物学研究」、「トランスレーショナルリサーチ」等4領域において研究を遂行している。このうち学術的到達度が高く、国内外の研究者に大きなインパクトを与え、あるいは当該研究分野で今後長く引用される研究成果を以下のとおり選定している。

【第3期中期目標期間にかかる特記事項】

■ 感染症学・免疫学双方に精通した研究の推進

感染症の完全克服には、病原体の感染機構と宿主免疫応答メカニズムの双方に対する理解が不可欠である。本研究所では微生物学・免疫学双方の研究室が存在し、研究室間の垣根も低く、活発な交流のもと研究を推進している。実際 SciVal 分類 (ASJC) のうち、微生物学・免疫学双方を含む研究論文

Immunology and Microbiology のうち General

Immunology and Microbiology の FWCI 値が第3期中期目標期間以降特に上昇している(図1)。感染症学・免疫学の融合により、病態発症機序の完全解明とその予防・治療法の解明に向けた実践的研究を展開している(業績番号 1, 3, 8, 11, 14, 15)。

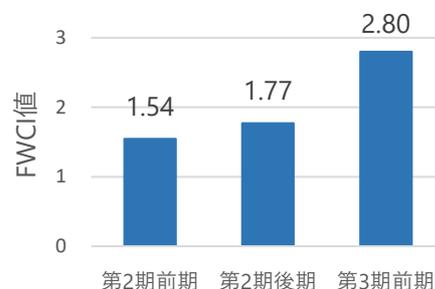


図1)General Immunol. and Microbiol.分野論文 FWCI 平均

(出典:微生物病研究所研究関係資料)

■ 分野を超えた学際的研究の推進

次世代を担う新たな分野の創出のためには、分野の垣根を超えた学際的研究が必須である。本研究所では上記4領域を主軸に、国内外研究機関との共同研究を推進し、学際的な研究を展開している(業績番号 5, 12, 10)。実際、ASJCの Multidisciplinary 分野に分類される論文数も第3期中期目標期間以降大幅に増加しており(図2)今後の発展が期待される。

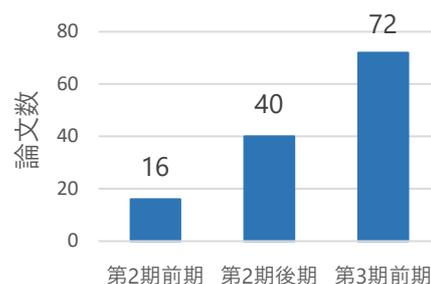


図2)Multidisciplinary 分野論文

(出典:微生物病研究所研究関係資料)

■ 老化機構・制御研究の推進

難治疾患克服を目指す本研究所として、急速に高齢化が進む現代社会における需要に応えるべく、老化研究およびがんなどの加齢性疾患発症機序の解明にかかる研究論文を中心に発表し、引用数 Top10%以内や FWCI 値が高い論文など傑出した研究成果を上げている(6, 7)。また、大阪府が実施する高齢者大学校への講義プログラム提供など地域の発展にも貢献している。

■ 新型コロナウイルス関連研究開発の推進

COVID-19 パンデミックをうけ、SARS-Cov-2 による病態発症機序解明とワクチンの開発を目指し、水痘ワクチン・麻疹ワクチンなどのワクチン共同開発実績のある（一財）阪大微生物病研究会と共同研究を開始した（8）。

■ 受賞状況

上記研究の推進により、第3期中期目標期間において数々の著名な賞を受賞した（文部科学大臣表彰2名、紫綬褒章1名、日本学術振興会賞1名、AMED 理事長賞1名）。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的の外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

18. 産業科学研究所

(1) 産業科学研究所の研究目的と特徴	18-2
(2) 「研究の水準」の分析	18-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	18-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	18-12
【参考】データ分析集 指標一覧	18-13

(1) 産業科学研究所の研究目的と特徴

1 研究目的

大阪大学は、世界トップレベルの研究を推進するという理念のもと、学際的・融合領域研究を促進し、基礎から応用までの幅広いイノベーション創出拠点の構築を目指している。その中で、産業科学研究所（以下、産研）は、世界最先端の基礎科学に基づく新技術の創出とその成果に立脚した応用科学の展開を目指して、以下の目的を設定している。

① 最先端科学と産業の結合

社会に貢献する“産業”と基礎学理を追求する“科学”を共に冠した国内唯一の大学附置研究所であり、最先端科学を産業に結びつけるために、「長期的視野で新産業創成を目指すシーズ研究」、「次世代産業を創成する戦略研究」、「現産業を強化するニーズ研究」の視点から基礎及び応用研究を行う。

② 異分野融合・学際融合型研究の推進

材料・情報・生体を対象とするそれぞれの分野において最先端の研究を行うとともに、Society 5.0 時代に相応しい情報科学を基軸とする異分野間の融合型研究や学際融合型研究を推進する。

2 特徴

① 沿革・部門構成

産研は、関西財界や有志の強い要望を背景に、昭和 14(1939)年に設立された。2009 年 4 月 1 日に改組を行い、27 分野を 3 研究部門と産業科学ナノテクノロジーセンター（各 7 分野）に再編した。2010 年 4 月に“Industry on Campus”を実現するため、産研インキュベーション棟を建築し、企業リサーチパークとして利用を開始した。2019 年 4 月に、産研がカバーする学際領域分野に AI 技術を組み入れ、各分野で AI の「基礎学理への還元」を目標に産業科学 AI センターを開設した。

② 産業界との連携推進

産業界からの要望に対処し、産業界との密接な関係を維持し、発展させるとともに産学連携事業を推進して、ニーズとシーズを掘り起し、社会人教育を行っている。

③ 国内および海外との研究ネットワーク強化と共同研究の推進

大阪大学の基本方針に従い国内および海外との研究ネットワークを強化し、共同研究を推進している。また、5 大学附置研究所による人・環境と物質をつなぐイノベーションの創出ダイナミック・アライアンス事業や、同附置研によるネットワーク型共同利用・共同研究拠点を通じた共同研究などにより、国内の各研究機関との強い連携を確立し、優れた研究成果を創出している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5518-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5518-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5518-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

産研は大学附置研として、高い研究力の維持と将来の新規産業開拓を視野に入れた、さらなる科学技術分野の開拓を目標としている。第2期中期目標期間終了時点と比較して、以下の点が優れた成果として挙げられる。

- 共同利用・共同研究拠点およびアライアンスの第2期でネットワーク型5大学附置研連携が定着し、論文等の成果（909件）、若手人材育成制度の整備（准教授昇任1人、COREラボ制度確立（産研に3ラボ設置））などが評価され、2018年度に実施した中間評価でS評価を獲得した。[1.1]
- ネットワーク型共同研究拠点およびアライアンス事業

産研は事業本部として、北大電子研、東北大多元研、東工大化生研、九大先導研と共に「人・環境と物質をつなぐイノベーション創出ダイナミック・アライアンス」を実施し、同機関で実施のネットワーク型共同研究拠点「物質・デバイス領域共同研究拠点」（第2期）の推進を強力に支援している。この結果、今期（2016～2019年度）の公募型共同研究の採択課題数は計2,035件（うち産研受入414件）（平均509件/年・うち産研分104件/年）と、前期（2010～2015年度）の計2,609件（産研受入482件）（平均435件/年・うち産研分80件/年）から大幅に増加している。[1.1]
- 教授の定年退職等に伴い、第3期中期目標期間において新たに採用された教授の平均年齢は約46歳であり、教授の世代交代を積極的に進めている。附置研究所の特色である研究分野の見直しを積極的に推進し、新たな科学技術の時代を切り開く若手の教授陣容を揃えつつある。各研究分野の開拓と同時に、新時代に欠かせないIoT/AIを各分野に導入するために、産研の情報系の長い新領域開拓の歴史を踏まえ、2019年度に産業科学AIセンターを立ち上げて活動を開始し、産研の特徴とする幅広い学際領域へのAI技術導入を強力に推進している。[1.1]
- 大型科研費（特別推進1件、基盤S5件）に加え、COI、IMPACT、SIP、CREST（9件）等の大型プログラムの採択・推進を実施した。さらに産学連携をより強力に推進する

大阪大学産業科学研究所 研究活動の状況

ために、企業との共同研究部門4件（2015年12月、2017年10月、2018年10月、2018年7月）、2020年1月には本学初となる複数企業が参加した協働研究所1件の設置、運営を実施した。[1.1]

- 若手研究者の育成・支援策として産研が独自に制定し、通常の研究分野運営とは異なり准教授を分野主宰者（PI）として集中的な研究推進・育成を図る「第二プロジェクト研究分野」制度に基づき、2研究分野を第3期中期目標期間中に運用した（2011-2017：セルロースナノファイバー材料分野（PI：現産研教授）、2019-：三次元ナノ構造科学研究分野）（参考：第2期中期目標期間 2009-2015：感染制御学研究分野（PI：現産研教授）、2010-2015：極微材料プロセス研究分野（PI；現九大・東大 教授）。その結果、それぞれ独創的な世界トップレベルの研究成果を出し、1名の若手准教授が教授へ昇任（第2期中期目標期間内では外部機関へ1名、所内で1名）を果たした。[1.1]

- 特に、第二プロジェクト制度の若手研究者2名はいずれも内閣府 最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択され（「薬剤排出ポンプによる細菌多剤耐性化・病原性発現制御機構の解明と新規治療法開発」および「プリント技術によるバイオナノファイバーを用いた低環境負荷・低温エレクトロニクス製造技術の開発」）、両研究課題とも事後評価において「特に優れた成果（S評価）」を受けるなど、独創的な世界トップレベルの研究成果を出した。[1.1]

＜必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5518-i2-1～16)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 5518-i2-17)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 各研究分野が遂行する大型プロジェクトに伴い (Impact、COI、SIP 等)、大学発ベンチャー立ち上げの増加 (2 件) や、他部局等との研究連携が強まり、医工連携、材料・生物・ナノテク分野に AI を活用した研究開発など阪大が強みを持つ理工系分野の新しい学際研究分野が生まれつつある。[2.1]
- 第3期中期目標期間においては、若手研究者を研究リーダーとして抜擢した「CORE ラボ」を強化し、全 15 件の CORE ラボを運用 (うち産研 4 ラボ) し、第2期中期目標期間中実施の 7 件 (うち産研 1 ラボ) から大幅に増加した (別添資料 5518-i2-18)。これにより、実験を中心とする物性物理領域と先端理論計算科学領域の研究者が分野横断的 CORE ラボを形成することで磁気スキルミオンの新たな現象発見に繋がるなど、優れた成果を創出している。[2.2]
- 大学院生を研究代表者として抜擢した次世代若手共同研究を第3期中期目標期間より新たに設置し、今期 (2016～2019 年度) 採択課題数は全 116 件 (うち産研受入 20 件) に達し、博士後期課程を期間短縮修了して国立研究所研究員に採択された例など、大学院レベルでの若手人材育成に寄与した (別添資料 5518-i2-18)。[2.2]
- 先駆的な事業遂行による卓越した成果創出として 2018 年度実施の拠点中間評価では、異分野融合と若手研究者の育成を同時に行う「CORE ラボ」の運用などの極めて活発な活動実績や、異分野融合による新分野創成、多様な媒体を利用した積極的な情報発信などの成果が認められ、最高の「S 評価」(国立大 77 拠点中 S 評価は 11 拠点のみ) を得た (別添資料 5518-i2-19)。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（工学系）（別添資料 5518-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 査読付き論文に関しては、総数として第3期中期目標期間4年間で1,868編が出版され順調に伸びを示し（表 2-3-1）、着実に研究成果を挙げている。産研は広く研究分野をカバーし、化学、材料科学、物理学、計算機&数学、工学、環境&地球科学、基礎生命科学の多分野にわたる論文を発表して、インパクトファクターの高い雑誌に多く掲載されている（表 2-3-2）。著書・学会発表についても高い水準で推移している（表 2-3-1）。
- 第3期中期目標期間中の国際共著論文数は計1,576報（うち産研分390報）であり、年平均は394報/年（うち産研分98報/年）と、第2期中期目標期間中の平均数187報/年から大幅に増加した（表 2-3-3）（別添資料 5518-i3-2）。
- 特許出願数は、2016年度63件から2019年度85件（取得数55件）と、第3期中期目標期間において順調な伸びを示している（表 2-3-4）。さらに、これらを受けて、学協会賞等の受賞は第3期中期目標期間中において、154件を数える（表 2-3-5）

・表 2-3-1：論文、著書、学会発表

年度	2016	2017	2018	2019	2016-2019
査読付き論文	432	480	547	409	1,868
著書	44	22	22	26	114
学会発表	301	350	371	455	1,477

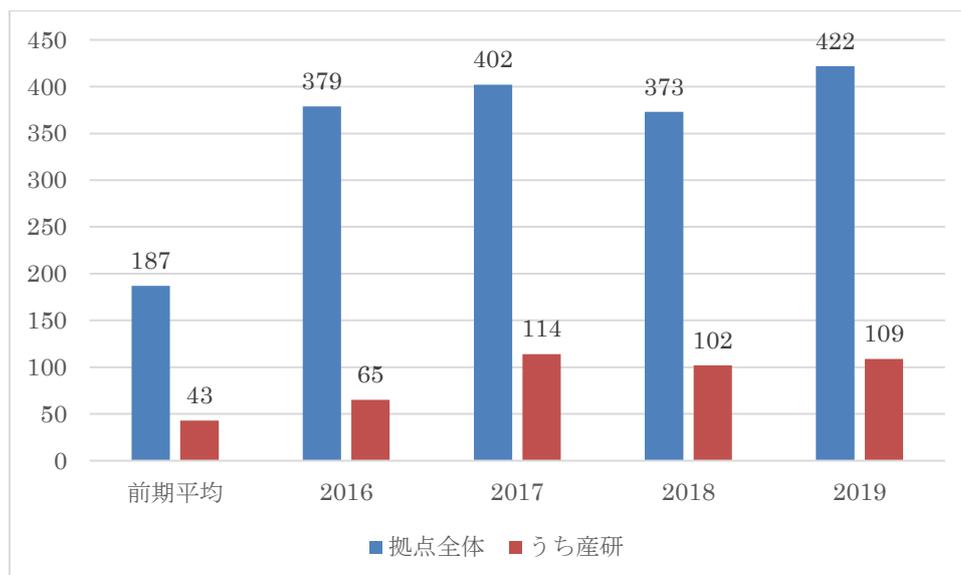
出典：論文数は経営企画オフィス提供データ基準（～2018年度）および共同研究拠点資料（2019年度）。その他は産業科学研究所年次報告書を参照。

・表 2-3-2：インパクトファクター（IF）の高い雑誌への論文発表

雑誌名	IF	出版年月
CHEMICAL REVIEWS	52.613	2019.3
NATURE MATERIALS	39.235	2018.4
ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE	30.067	2018.11
NATURE PHYSICS	22.806	2017.7
ADVANCED ENERGY MATERIALS	21.875	2018.5
NATURE IMMUNOLOGY	21.809	2018.10

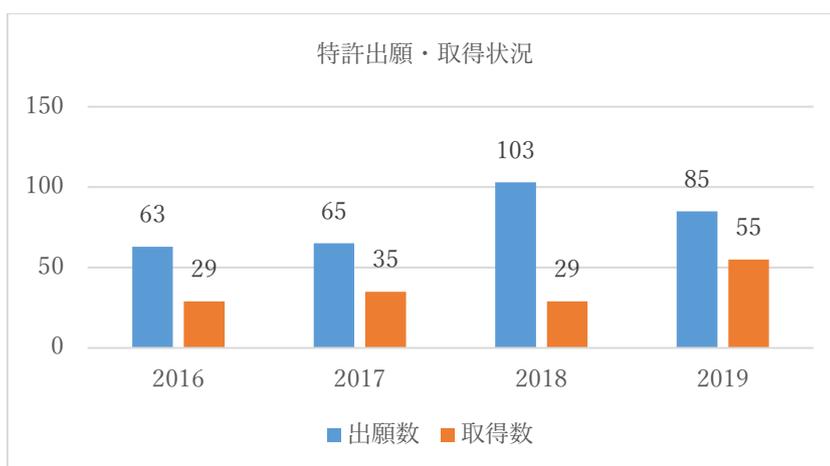
出典：共同研究拠点資料

・表 2-3-3：国際共著論文数



出典：共同研究拠点資料における国際共著論文数データ（ネットワーク型物質・デバイス領域共同研究拠点全体および産研）から作成。*前期平均は2010～2015年度の平均件数。

・表 2-3-4：特許出願・取得状況



出典：事務部作成資料

・表 2-3-5：学協会賞等の受賞数

年度	2016	2017	2018	2019	2016-2019
受賞数	36	37	29	52	154

出典：共同研究拠点資料

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 科研費の内定状況は、第2期中期目標期間の平均 856 百万円に対して、3年間平均 1,018 百万円であり、依然として高い水準を維持している。
- 各省競争的研究資金等受入状況は、第2期中期目標期間の平均 856 百万円に対して、3年間平均 871 百万円であり、高い水準を維持している。
- 共同研究（アライアンス・拠点共同研究を除く）は、第2期中期目標期間の平均 151 百万円に対して、第3期中期目標期間当初3年間平均で 299 百万円であり、ほぼ倍増しており、産研における産学共創強化の取り組みの成果が、金額となって表れている。
- 産学共創強化の取り組みにより、共同研究課題の採択件数は第2期中期目標期間の平均 435 件に対し、第3期中期目標期間（2019年度まで）の平均は 508 件と、大きく増加した（別添資料 5518-i4-1）。
- 受託研究受入状況は、第2期中期目標期間の平均 923 百万円に対して、第3期中期目標期間当初3年間平均で 1,053 百万円であり、高い水準を維持している。
- 産学共創強化のため、各研究部門の研究室による積極的な企業との連携、産研内における産学連携会議体や産学連携室などの所内産学連携組織の積極的な活用だけでなく、産学共創・渉外本部（現共創機構）との連携活動を推進するなどの総合的な組織的産学連携活動の展開に取り組んだ。
- 研究所で策定した、研究者ごとの個人業績評価制度を維持・発展させている。評価内容には外部資金獲得額も項目として含まれる。項目ごとの評価結果を、年に2回、研究者個人に開示して所内での位置づけを通知するとともに、賞与や昇給に反映させるなどインセンティブも付与している。なおこの評価は、事務部の多大な協力により維持されており、研究者が入力や内容確認を何度も行う手間が発生しないよう設計されており、強固な教職協働体制となっている。

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

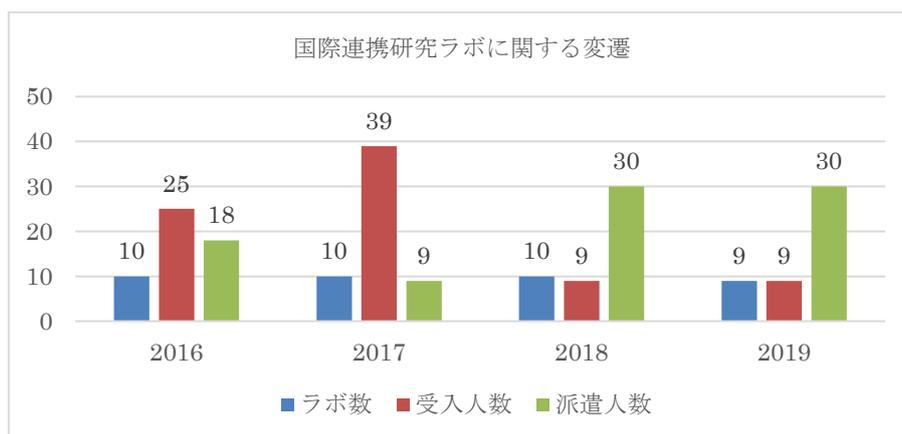
【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 積極的な国際連携を推進するため、学振の拠点形成プログラム(別添資料 5518-iB-1、別添資料 5518-iB-2) を獲得し、欧米の優れた研究機関との強力な交流を果たし、国際的に活躍する若手を人材育成すると共に連携体制を築いた。[B. 1][B. 2]
- 海外連携機関は次の通りとなっており、多くの機関と積極的に連携を行っている。: Stanford University (USA), imec (Belgium, The Netherlands), Lawrence Berkeley National Laboratory (USA), Harvard University (USA), Utrecht University (The Netherlands), University of Bordeaux (France), Max Planck Institute, Mainz (Germany), Max Planck Insitute, Stuttgart (Germany), University of Oxford (UK), Technical University of Denmark (Denmark), Forschungszentrum Julich, GmbH (Germany), Carnegie Mellon University (USA), KU Leuven (Belgium), University of Southampton (UK), Purdue University (USA), Norwegian University of Science and Technology(Norway), Paris-Sud University(France) , Drexel University (USA) [B. 2]
- 海外の研究機関との共同研究、学術交流を進める国際連携ラボは10に上り、受入や派遣が活発に行われ、交流が順調に進んでいる(図2-5-1)。[B. 1]

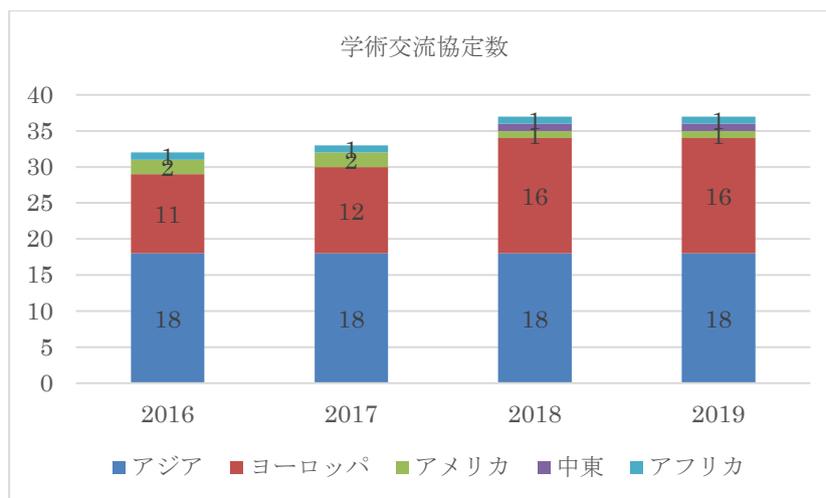
・図2-5-1：国際連携研究ラボに関する変遷



出典：産業科学研究所国際交流関係資料

- 海外の研究機関との学術交流協定については、堅調に増加し、国際的学術交流が継続的に行われている(図2-5-2)。[B. 2]

・図 2-5-2：学術交流協定数



出典：産業科学研究所国際交流関係資料

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 定例記者会見による研究成果の発信の強化

月例の定例記者会見を第3期中期目標期間中に44回開催し、定例記者会見に関連する新聞・新聞・テレビ・ラジオ・海外報道・WEB・雑誌等を含めた総報道件数は4年間で2,040件にのぼっている(別添資料 5518-iC-1)。1年あたりの平均報道件数でも、第2期中期目標期間中132件/年から510件/年と増加し、定例記者会見を主軸とする広報活動により、産研の研究成果の発信を強化している(別添資料 5518-iC-2)。また2015年度からプレスリリースレクチャー講習を開講し、所内の教職員の広報活動に対する教育活動も行い、さらなる研究成果の発信の強化に努めている。

[C.1]

○ 大阪大学いちょう祭(大学祭)での研究所公開や「ものづくり教室」の開催による地域社会への貢献を積極的に行っており、毎年、いちょう祭の一環として一般公開を開催し、500名以上の一般の方々が参加している。また近隣地区の児童を対象に「ものづくり教室」を開催し、例年、参加者から好評を博しており、一般の方々へ産研の活動の紹介や教育を通じて、地域社会にも寄与している。[C.1]

○ SNSを活用した研究成果の発信

YouTube や Twitter を利用して、産研や各研究分野の紹介ビデオや定例記者会見の

紹介などを積極的に発信している。2018年度には、一般・企業・研究者・学生がそれぞれの目的で利用しやすいようにホームページを大幅に刷新し、年間 399 件の更新を行い、年間 28.6 万回のアクセスがあった。[C. 1]

＜選択記載項目 D 産官学連携による社会実装＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 産業界との連携

産学連携による社会実装を促進するため、産研と産業界を繋ぐ場として、「産研テクノサロン」を継続的に開催しており、第2期中期目標期間中の2013-2015年度から漸増していたが、特に2018年度には万博開催を支援する特別版を開催したこともあり年間の参加人数が前年度比88%増加した(252名から474名へ;1回あたりの参加人数は63名から95名へ前年度比50%増加)。また、研究会形式での共同研究や技術移転を推進する「新産業創造研究会」も、2015年度4研究会だったが2018年度6研究会と増加し、参加企業数は2013-2015年度が延べ462社であったが、2016-2018年度が約15%増となる延べ529社に上った(別添資料5518-iD-1)。産研との共同研究による技術移転の場として利用できる企業リサーチパーク(2010年6月竣工のインキュベーション棟に設置)は、2016年度より利用できる面積を1856㎡から2547㎡に増床し、利用率も90%以上と高水準で維持している(別添資料5518-iD-2)。このように産学連携による研究成果の社会実装として、企業との共同研究による技術移転を積極的に推進し、共同研究の年度平均契約件数は、2010-2015年度の69件に対し、2016-2019年度は122件となり76%増加した(別添資料5518-iD-3)。さらに、研究成果に基づくベンチャー企業の設立も、2010-2015年度(6年間)の3社に対して、2016-2019年度(3年間)の6社と着実に進んでいる。[D. 1]

○ 産学共創推進に資するオープンイノベーション型コンソーシアムの構築

大阪大学初となる複数企業参画による協働研究所(フレキシブル3D実装協働研究所)を2020年1月に設立し、産学共創のさらなる発展に資するimec型(ベルギー・Inter-university Micro Electronics Center)のオープンイノベーション型コンソーシアムの構築基盤を確立した。すでに企業との数年にわたる活動実績を有している産研のプリンテッドエレクトロニクス(PE)研究会やワイドバンドギャップパワー(WBG)半導体実装コンソーシアムとも連携し、パワーエレクトロニクスを核とした研究開発活動をスタートさせている。[D. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

産業科学研究所(以下、産研)は、「産業に必要となる先端的事項で、材料、情報及び生体に関するものの総合的研究」の推進を基本理念としている。世界トップレベルの「出口を見据えた基礎研究」をスローガンとして、新しい時代をリードすべく、環境・エネルギー・医療・安全安心に関する課題を解決することを中心に、独自性の高い世界最先端の基盤科学技術の創出とその成果に立脚した応用科学の展開を目指している。その目的は、異分野融合・学際融合型研究の推進、研究者と学生の育成、最先端科学と産業の結合、海外との研究ネットワーク強化と共同研究の推進である。これらに合致し、学術面あるいは社会・経済・文化面で優れた研究業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○卓越した研究成果の発信

2016-2018年度の3年間で超一流総合科学誌(IF>20)への掲載7件を始めとした各分野のトップ学術誌への掲載、Highly Cited Researchers(TOP1%以内の高被引用研究者:クラリベイト・アナリティクス)に2名の教授が選定(2018年度)など、卓越した研究成果を発信した。社会的にも極めて高い評価を得て応用・実用化された研究成果の例としては、グラフェンバイオセンサー(業績番号2:村田製作所)、フレキシブルエレクトロニクスによるパッチ脳波計(業績番号3:PGV株式会社)、スマートナノポア(業績番号22:Aipore株式会社・アドバンテスト)、歩容映像解析とその社会実装(業績番号24:科警研)などが挙げられる。

○外部からの受賞

学会賞・政府表彰などの賞を多数受賞し、2016-2019年度の総数は154件(平均39件/年)と第2期中期目標期間中の平均23件/年に比較して増加している。特筆すべきは文部科学大臣表彰・科学技術賞、大阪科学賞、文部科学大臣表彰若手科学者賞などが挙げられる。

○国際連携

2016-2018年度の3年間で発表した論文909報のうち、国際連携研究による論文は100報以上と高い水準を維持している。選定した研究業績23報の内、国際共同研究等によるものが10報含まれる。更に、JSPSの2国間交流事業の13件が採択されていることなどから、産研の国際連携が質的に高い水準にあることが示される。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

19. 蛋白質研究所

(1) 蛋白質研究所の研究目的と特徴	19-2
(2) 「研究の水準」の分析	19-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	19-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	19-11
【参考】データ分析集 指標一覧	19-12

(1) 蛋白質研究所の研究目的と特徴

研究目的

大阪大学は、世界トップレベルの研究を推進するという理念のもと、研究科・附置研究所・センター等の組織の特徴を活かし、多様な研究形態の下で、知の創造を行うとともに、学際的・融合領域研究を促進し、基礎から応用までの幅広いイノベーション創出拠点の構築を目指している。その附置研究所である蛋白質研究所(以下「蛋白研」)は、多様な機能・構造・物性・生理機能を持つ蛋白質の基礎的、応用的研究を推進する「蛋白質研究の国際研究拠点」の形成を目指している。

拠点としての活動においては、①最先端大型設備装置の利用、②研究資料提供、③人材育成を含んだ共同利用を3本柱とした共同利用・共同研究事業を活発に行う。これにより、本研究所の研究力を一層高めるとともに、蛋白質研究による、我が国の生命科学の発展を研究目的とする。

特徴

蛋白研は1958年に設立された。蛋白質研究が世界的に急速な発展を見せていた当時、全国の研究者の共同利用の場として発足したものである。

蛋白研は、生命体を構築する主要な分子素子である様々な蛋白質分子の構造と機能に関して先端的な研究を行っている研究者たちが、生物学、化学、物理学、情報学、医学等の多様な分野から集結した研究施設である。このように「蛋白質」に特化した学際融合的な研究組織は世界的にもユニークな機関といえる。

第2期中期目標期間に発足した「蛋白質解析先端研究センター」(以下「センター」)では、生命科学の新たな研究領域を開拓するため、これまで蛋白研の各部門に散在していた“放射光解析” “NMR構造解析” “電子線解析” “分子解析”といったコア技術の研究開発部門が「先端計測研究室」としてまとめられた。その結果、第3期中期目標期間において、マルチスケールで生命科学研究を行う構造生命科学研究を効率的に進めることに成功し、国内外の共同研究により多くの共同研究論文としてまとめることができた。

また、「データベース開発研究室」を設置し、PDB (Protein Data Bank: 蛋白質構造データベース)、BMRB (BioMagResBank: 核磁気共鳴 (NMR) 法のデータベース)、EMDB (Electron Microscopy Data Bank: 電子顕微鏡データベース)、Matrixome (生体内における細胞外マトリックス蛋白質、特に基底膜蛋白質の局在を可視化した画像データベース)の4つのデータベースを構築し、有機低分子の結晶構造データベース CSD (Cambridge Structural Database: 英国 Cambridge Crystallographic Data Centre が構築している結晶構造データベース)を合わせて総合的にデータベースを運営する体制を導入した。

このセンターは、蛋白研が有する SPring-8 生体超分子複合体構造解析ビームライン BL44XU、超高磁場溶液 NMR 装置群、超高感度固体 NMR 装置群、生体超分子構造解析装置、無染色細胞・組織三次元イメージング装置といった最先端大型研究装置を統轄し、2010年度に文部科学省より認定を受けた蛋白質研究共同利用・共同研究拠点の活動において、海外を含めた外部とのインターフェースとしての役割も果たしている。

蛋白研は、多領域に亘る国内の20学協会と密接に連携し、「蛋白質研究コミュニティ」のハブとなっており、文部科学省からの蛋白質研究共同利用・共同研究拠点認定の継続は勿論のこと、拠点事業の発展を大いに期待されている。また、製薬をはじめとする産業界からも、共同利用・共同研究による設備装置の開放が望まれ、産学官連携による研究成果も期待されている。更に、世界的な蛋白質研究組織である Protein Society や APPA (Asia Pacific Protein Association: 韓国、中国、オーストラリア等の16の国と地域からなるアジア・オセアニア地域における「蛋白質研究コミュニティ」)等の国際学界からは、蛋白研が、蛋白質研究に特化した独自性の高い国際研究拠点として機能することが期待されている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

＜必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制＞

【基本的な記載事項】

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5519-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5519-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5519-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○マルチスケール蛋白質科学推進体制の構築（別添資料 5519-i1-4）

今後の蛋白質科学研究の方向性を展望して、分子レベルから組織に至るマルチスケールでの蛋白質科学を推進する体制を構築した。そのため、蛋白研としては新規の分野となるシステムバイオロジー、一分子計測(2016年度)、脳の高次機能研究(2017年度)、今後飛躍的な発展が見込まれる電子顕微鏡、情報科学を駆使した新たな創薬研究を目指す研究者(いずれも2019年度)を研究室主任教授として採用し、現職の教員と合わせ、マルチスケール蛋白質科学研究を推進する体制を整備した。[1.0]

○多階層蛋白質統合研究部門の立ち上げ（別添資料 5519-i1-5）

マルチスケール蛋白質科学研究を効率的に進めるため、「多階層蛋白質統合研究部門」を2016年4月に立ち上げ、外国人および若手研究者を雇用・配属し、電子顕微鏡と情報科学の融合研究等、異分野をまたぐ研究の推進基盤を整えた。また、女性独立准教授PI研究室を設置し、研究に専念できる環境を整えた。その結果、女性独立准教授は細胞寿命等に関する研究で大きな業績をあげ、他大学教授昇進につながった。[1.1]

○世界トップレベルのクライオ電子顕微鏡の設置（別添資料 5519-i1-6）

2016年に蛋白質解析先端研究センターに世界トップレベルのクライオ電子顕微鏡(Titan Krios)が設置され、2017年に追加された1台(Talos Arctica)、2012年に導入された1台(JEM-2200)と合わせて、合計3台のクライオ電子顕微鏡が稼働した。食中毒菌の産生する毒素複合体や院内感染菌の1つである緑膿菌の多剤耐性に関わる薬剤排出ポンプ複合体の立体構造が精密に決定される等、創薬にも利用できるハイクオリティなデータが得られている。これらの装置を用いて、大学間、産学官の共同研究、共同利用を開始した。[1.1]



(出典：大阪大学蛋白質研究所資料)

○寄附研究部門の設立（別添資料 5519-i1-7）

蛋白研発のベンチャー企業「株式会社マトリクソーム」により、2016年度に所内に寄附研究部門が設置された。マトリクソームの開発した細胞培養基質は、iPS細胞はじめ再生医療分野で広く用いられている。また、2016年度に日本電子の寄附研究部門「マルチスケール構造生物学(日本電子)」も設置され、構造解析を基盤とした生命科学の発展を支えている。なお、本寄附研究部門は2018年4月からは発展的に改組して、日本電子 YOKOGUSHI 協働研究所に移行し、AMED-CiCLE プロジェクトを新たに実施している。[1.1]



製品化されたラミニンE8フラグメント

(出典：大阪大学蛋白質研究所資料)

○研究コミュニティからの助言・要望の運営方針への反映（別添資料 5519-i1-8～9、別添資料 5519-i2-19）

蛋白研では、学内外の委員（所外委員は日本学術会議より推薦された委員と産業界

大阪大学蛋白質研究所 研究活動の状況

関係の委員から構成) から構成される「蛋白質研究所運営協議会」を設置している。年4～5回の運営協議会の開催により、研究コミュニティから助言、要望を受け、それを蛋白質研の運営に反映させている。また、共同研究員・共同利用研究課題実施者に対して、課題実施後に意見を募り、それに対する回答をweb上で公開している。蛋白質研セミナーへの参加者に対しても終了後にアンケートとり、運営に反映させている。

「異分野融合研究が活発化している現在、広い分野の研究者が理解できるように、蛋白質研セミナーでは最初にoverviewをするべき」等の提言は既に実行している。また、その提言に基づき必須記載項目2に記載の「蛋白質研新分野開拓支援プログラム」を募集し、異分野融合研究の推進を進めた。[1.0]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料(別添資料 5519-i2-1～16)
- ・研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料(別添資料 5519-i2-17～18)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○若手教員による異分野融合研究促進の支援(別添資料 5519-i2-19)

「蛋白質研新分野開拓支援プログラム」と題して、複数研究室(所外を含む)からの提案(研究室主任以外の若手教員を対象)により、異分野融合型の研究提案を公募した。期待通り多くの境界領域の研究提案がなされた。新しい着想に基づく独創的な研究テーマの提案が多かったことから、所内委員会による審査の結果、当初予定以上の6つの提案を採択し、所内予算による研究資金を配分した。[2.2]

○女性教員比率の向上(別添資料 5519-i2-20)

教授選考においては、業績を十分考慮した上で、ジェンダーバランスについても考慮することとした。その結果、2016年度の教授2名は女性を採用した。またクロス・アポイントメントを活用して1名の女性特任教授を採用するなど、女性教員比率の向上に努めた。その結果、蛋白質研の女性教員比率は2019年度には18.9%となった。[2.2]



○若手教員による共同セミナーの開催(別添資料 5519-i2-21)

2018年9月21日に蛋白質研と本学微生物病研究所との間で、若手教員による共同セミナーが開催され、200名以上の参加者があった。両研究所には、研究手法、内容に共通点が多いため、双方の若手研究者にとってよい刺激となった。このセミナーの成功を受け2019年10月4日に第2回が開催され、69名が参加した。その結果、両研究所間で「老化細胞内組織の電子顕微鏡観察」等の共同研究開始につながった。[2.1]

○「蛋白質研リトリート」の継続的な開催(別添資料 5519-i2-22)

所内での交流と共同研究を推進するため、所内構成員すべてが参加する「蛋白質研リトリート」を毎年秋に開催している。2人のPI教授のもと、各研究室の若手教員、大学院生が主体となって運営を行い、研究所内の意見がバランスよく反映された会となっている。また、所外からも第一線研究者に招待講演を依頼し、若手研究者や大学院生に大きな刺激となっている。[2.1]

○共同研究活性化のための「蛋白質研コロキウム」の開催(別添資料 5519-i2-23)

2ヶ月に一度程度、各研究室教員持ち回りで講演を行う「蛋白質研コロキウム」を開

催している。普段馴染みのない専門分野の話聞き、幅広い研究領域に対する知識の獲得と、境界領域の共同研究の推進を目指している。また、他大学等に栄転する教員についても、講演を依頼し、これまでの研究成果、研究思想、今後の展望等、学生や若手研究員にとって将来を考える機会を提供している。[2.1]

○AI を用いた NMR スペクトル解析法 (MagRO-NMR View) の開発 (別添資料 5519-i2-24)

NMR スペクトルの解析を AI を用いて自動化する画期的な手法を開発した。この方法により、これまで3ヵ月を要した NMR による蛋白質の構造決定を3日に短縮することに成功し、NMR による構造解析の飛躍的な効率化が実現された。この手法を NMR 共同利用研究事業に提供しており、構造解析の一層の簡易化、効率化が期待される。

(https://bmrdep.pdbj.org/en/nmr_tool_box.html参照) [2.1]

○学術コミュニティに対する研究設備、技術の提供 (別添資料 5519-i2-25)

- ・電子顕微鏡を用いた構造解析の進展に伴い、蛋白研においても2016年と2017年に最先端のクライオ電子顕微鏡を設置した。そこで、「蛋白質研究共同利用・共同研究拠点」の公募事業の一つとして、「クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題」を加え、その活用による生命科学の発展を推進した。[2.1]
- ・国内の蛋白質科学、生命科学研究者等の学術コミュニティに対して蛋白研の持つ研究技術を提供するため、共同研究員を継続的に公募している。[2.1]

○日本蛋白質構造データバンク (PDBj) による PDB データベースの効率化 (別添資料 5519-i2-26)

蛋白質構造データバンク (PDBj) には、従来の X 線結晶解析、NMR のデータに加え、クライオ電子顕微鏡による構造の登録が急増している。そこで、PDB に登録するデータの再定義、検索ツールの高度化等をはかり、蛋白研内のみならず、国内外の蛋白質科学研究コミュニティに対して、研究の効率化、活性化を支援した。[2.1]

○若手研究者の人材育成 (別添資料 5519-i2-27~29)

蛋白研の拠点事業には大学院学生や若手教員も積極的に参画しており、毎年度20名以上の多くの大学院学生が学位取得に至るとともに (別添資料 5519-i2-27)、論文の共著者となる等 (別添資料 5519-i2-28)、蛋白研は若手研究者の育成にも力を入れている。これらの成果が、多くの研究プロジェクトに発展している (別添資料 5519-i2-29)。[2.2]

○新型コロナウイルス感染症の予防・治療薬開発を目指したスパイク蛋白質生産

新型コロナ感染拡大の深刻度が増大した2020年2月より、ワクチンや治療薬開発の標的となる同ウイルスのスパイク (S) 蛋白質の高品質生産を開始し、学内、学外の共同研究者に供与した。2020 (R2) 年度に入ってから、これらを利用して核酸医薬、抗体医薬 (ワクチン)、中分子ペプチド医薬、の探索が進んでいる。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料 (別添資料 5519-i3-1)
- ・指標番号 41~42 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○論文業績 (別添資料 5519-i3-2~3)

第3期中期目標期間において、蛋白研に所属する研究者は平均毎年138報という多数の論文を発表しており、活発な研究活動を実施している (下表、別添資料 5519-i3-2)。

特に高い IF を持つ雑誌への掲載論文数については、国際的権威ある主要3誌およびその姉妹紙に51報 (Nature および姉妹誌(31報)、Science および姉妹誌(4報)、Cell および姉妹誌(16報))、その他 IF が8以上の国際誌(37報)が公表されており、

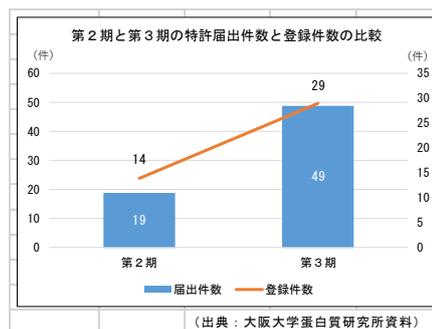
大阪大学蛋白質研究所 研究活動の状況

蛋白研から世界レベルで質の高い論文が発表されている（別添資料 5519-i3-3）。

(単位：報)						
年度	第2期 年平均	2016	2017	2018	2019	第3期 年平均
論文数	76	129	154	129	141	138
	(69)	(127)	(153)	(127)	(134)	(135)
※1 論文数は、査読付き論文数を示す。						
※2 () 内の数は、国際学術誌に掲載された論文数を示す。						
(出典：文部科学省提出「2016～2019年度 国立大学法人研究所等の研究活動等状況調査」及び 文部科学省提出「第2期中期目標期間教育研究評価 現況調査表」)						

○研究成果による特許の出願・取得状況（指標 43・44、別添資料 5519-i3-4）

蛋白研では、所内に産学・国際連携研究室を設置し、客員教授を受け入れている。教授の人的なネットワークを通して、企業との連携強化を図り、知的財産権の積極的な獲得に継続して努めている。その結果、教員あたりのライセンス契約数、及び収入額ともに順調に増加している（指標 43, 44）。また、第2期中期目標期間6年間に比して、第3期中期目標期間は4年間のみでも届出件数は49件・登録件数は29件であり、顕著な伸びを示している（別添資料 5519-i3-4）。



○学術著書（別添資料 5519-i3-5）

第3期中期目標期間においては、2016年度から2019年度まで4年間で計32冊の学術著書が蛋白研の研究者によって出版されており、学術著書の執筆も積極的にやっている。

○学会発表（別添資料 5519-i3-6）

国内学会では毎年190件程度、国際学会でも毎年100件程度の発表を行っており、国内国外の学会を通じて積極的に研究成果の発信を行っている。

○受賞（別添資料 5519-i3-7）

第3期中期目標期間において、科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞開発部門（1名）、研究部門（1名）、大阪科学賞（1名）等、種々の賞を教授が受賞している。また「別添資料 5519-i3-7」のように若手研究者、大学院学生も種々の賞を受賞するに至っている。

○国際共同研究プログラムの活用による論文業績（別添資料 5519-i3-3、8）

学内ファンドである国際共同研究促進プログラムを積極的に活用し、国際的に権威ある雑誌（Nature 姉妹誌（3報）、Science（1報）、Cell 姉妹誌（1報））を含む13報の国際共著論文を発表した。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○科学研究費補助金の獲得（指標 26～28、別添資料 5519-i4-1）

大学本部からの研究経費配分が急速に減少しているという現状を、教員間で危機感を持って共有した。その結果、第3期中期目標期間における科研費の採択状況では、教員一人あたりの採択内定件数が約1.0件と高い水準を保っている（指標 26）。また内定率、内定額ともに第3期中期目標期間を通じて伸びている（指標 27・28）。教員一人あたりの採択件数が、第2期中期目標期間終了時点(2015年度)の0.699から第

3 期中期目標期間 4 年目終了時 (2019 年度) 1.019 へと増加している (別添資料 5519-i4-1)。

○**科研費以外の外部資金の採択 (指標 39・40、別添資料 5519-i4-2~4)**

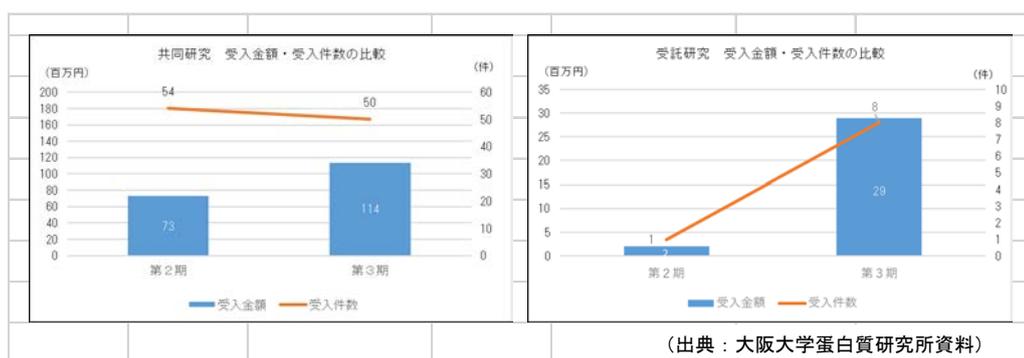
研究経費の減少に伴い、科研費以外の予算についても積極的な応募を推奨している。その結果、第 3 期中期目標期間を通じて教員あたりの受託研究受け入れ件数、寄付金受け入れ件数、金額等、順調な伸びを示している (指標 39、40)。第 2 期中期目標期間終了時点 (2015 年度) では教員一人当たりの獲得件数が 0.398 件であったのに対して、第 3 期中期目標期間 4 年目終了時 (2019 年度) は 0.717 件と向上している (別添資料 5519-i4-2~4)。

○**日本蛋白質構造データバンク (PDBj) の運営資金の獲得 (別添資料 5519-i4-5)**

PDBj の共同利用事業を安定かつ継続的に運用できるよう資金獲得につとめ、PDBj を運営する外部資金「JST-NBDC ライフサイエンスデータベース統合推進事業」と「AMED-BINDS 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」の獲得に成功した (2017~2021 年度、合計約 3 億円/5 年間)。

○**産業界からの研究資金獲得 (指標 31~40、別添資料 5519-i4-6)**

産業界からの研究資金の受入状況 (下図) について、第 2 期中期目標期間 (6 年間) では共同研究受入総額 72,658 千円 (54 件)、受託研究受入総額 2,324 千円 (1 件)、奨学寄附金受入総額 190,376 千円 (119 件) であったのに対して、第 3 期中期目標期間では 2016~2019 年度の 4 年間でも既に共同研究受入総額 114,098 千円 (50 件)、受託研究受入総額 28,976 千円 (8 件)、奨学寄附金受入総額 344,512 千円 (117 件) に及び、第 3 期中期目標期間の総額は第 2 期中期目標期間を大幅に上回ることが期待される (別添資料 5519-i4-6)。



<選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

- ・特になし

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

○**海外機関との部局間学術交流協定の締結 (別添資料 5519-iB-1~2)**

海外機関と部局間学術交流協定を結んで国際研究拠点としての発展的ネットワーク整備を図った。その結果、現在 16 校の海外の大学と部局間学術交流協定を結んでおり、そのうちの 6 校は第 3 期中期目標期間に新たに協定を締結したものである。
[B. 2]

○**国際拠点形成事業の推進 (別添資料 5519-iB-3)**

「マルチスケール構造生命科学の国際拠点形成事業 (実施期間：2016~2018 年度 総額：約 70 百万円を実施し、構造生命科学の国際研究拠点を形成して研究活動を推進した。拠点形成事業が終了した 2018 年 5 月には、学術交流協定を締結して

大阪大学蛋白質研究所 研究活動の状況

プロジェクト研究を進めてきた英国リーズ大学、米国ラトガース大学、国立上海蛋白質科学研究センターから研究者が集まり、多階層構造生命科学研究に関する蛋白研セミナーを開催した。その結果、化学合成、構造解析、生物活性等、異分野の研究者同士の議論が進められ、「膜貫通ペプチドの構造を制御する方法の開発」などの国際共同研究が開始された。[B. 1]

○国際共同セミナーの開催（別添資料 5519-iB-4）

蛋白研が今後の発展が期待できるアジア太平洋地域における蛋白質科学研究の中核となるべく、同地域から複数の国際共同利用・共同研究者を受け入れて研究の振興に努めた。第3期中期目標期間中、蛋白質科学会年会において、アジア太平洋地域における蛋白質科学の連携を目指した蛋白研セミナーを開催した。上記以外にも、国際・国内合わせて年平均20件程度の蛋白研セミナーを開催し、国内外の研究者間の情報交換を進め、蛋白質科学研究の活性化を推進した。[B. 2]

○国際共同研究の推進（別添資料 5519-iB-5）

国際共同研究の実施件数は、第2期中期目標期間に比較して第3期中期目標期間において増加しており（第2期年平均13件、第3期年平均16件）、蛋白研の国際交流の活性化、国際共著論文に貢献している。国際共同研究では、生体超分子複合体ビームラインや超高磁場NMRを用いた研究も実施している。[B. 1]

○国際共同研究による主な成果

- ・ドイツ・ルール大学との間で大学院学生を相互に派遣し、植物科学的に重要な蛋白質複合体について通説を覆す新しい分子モデルの提唱に至った（Schuller JMら、*Science*, 363, 257 (2019)：業績番号9(1)）。[B. 1]
- ・ドイツ・ミュンスター大学との間でも大学院生を派遣する形で共同研究を進め、緑藻が光環境適応調節因子の発見と構造解析に成功した（Hochmal, AKら、*Nat. Commun.*, 7, 11847 (2016)：業績番号9(2)）。[B. 1]
- ・ゲノム染色体研究領域の国際共同研究として、姉妹染色体を結びつけ、染色体分離に必須の蛋白質の減数分裂期染色体からの新規の解離様式を見出している（Challa Kら、*PLoS Genetics*, 15, e1007851 (2019 業績番号10(2))。[B. 1]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

- ・特になし

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○シンポジウムの開催、蛋白質科学に関する書籍の出版（別添資料 5519-iC-1~3）

蛋白質科学に関する幅広い研究領域において、数多くのシンポジウムやセミナー、講習会等を主催して最先端技術の共有と研究成果の発信を行った。また、高校生を含めた一般市民を対象としたシンポジウムの開催、サイエンスアゴラ、サイエンスフェスタへの参加等のアウトリーチ活動も積極的に行った（別添資料 5519-iC-1）。

2018年に蛋白研が創設60周年を迎えたことにあわせ、同年11月16日にノーベル賞受賞者である大隅良典、Richard Henderson 両博士を含む9名の研究者による国際シンポジウムを開催した。一般参加者を含む約400名が参加し成功裏に終了した（別添資料 5519-iC-2）。また同シンポジウムにあわせ、蛋白質科学に関する一般向けの書籍「どうして心臓は動き続けるの？」（化学同人）を所内教員で共同出版した（別添資料 5519-iC-3）。[C. 1]

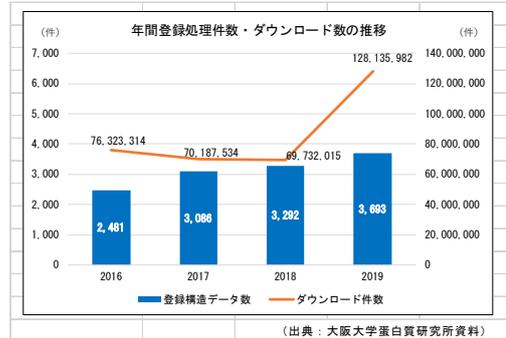
○ホームページ上での情報公開とプレス発表（別添資料 5519-iC-4）

蛋白研HPで、「最新研究成果」、「蛋白研セミナー」、招待講演や国際シンポジウムなど「学術集会」の各カテゴリーで、情報公開を行った。（<http://www.protein.osaka-u.ac.jp>）特に顕著な業績や、生活の向上に直接繋がるような研究成果については、プレス発表

を行い、蛋白研の研究成果が社会に広く伝わるようアウトリーチ活動に努めた（別添資料 5519-iC-4）。 [C. 1]

○日本蛋白質構造データバンク (PDBj) の運営（別添資料 5519-iC-5）

蛋白研では、日本蛋白質構造データバンク (Protein Data Bank Japan: PDBj) を組織し、蛋白質構造データに関する研究資料の共同利用活動を推進した。具体的には、アジア・中東地区において、X線結晶構造解析、NMR 構造解析、クライオ電子顕微鏡構造解析の3手法で構造決定された蛋白質立体構造データの登録を欧米のデータセンターと地域分担し、日米欧の4拠点で協力し世界唯一のデータベースとして PDB（原子座標とX線の構造因子データ）、BMRB（NMR のスペクトルデータ）、EMDB（電子顕微鏡マップ）の3つのアーカイブを世界にデータ公開した (<https://pdbj.org>)。第3期中期目標期間中に PDBj が登録処理をした構造データ数は 12,552 件、ウェブアクセス数は 229,105,107 件、データダウンロード数は 344,378,845 件である（別添資料 5519-iC-5）。データ登録処理数は、世界全体の約 20% に相当する。 [C. 1]



○蛋白質立体構造データベースの統合化と維持管理（別添資料 5519-iC-6~7）

蛋白質立体構造の1次データベースは、PDB、BMRB、EMDB に区分されており、PDBj ではそれぞれ別々のサービスサイトとして運営している。しかし、今後の分野横断的な研究に対応するため、3つのデータベースをより統合的に維持運営するシステムを導入し、新たな webpage やデータの品質管理に関する新規な仕組みを取り入れて、欧米と協調しながら品質の高い蛋白質構造データを提供する仕組みづくりに貢献した（別添資料 5519-iC-6）。

PDB をベースとした2次データベース (eF-site、ProMode) の更新・維持を行い、生物物理や生物情報科学などの専門家から、放送局のディレクターや高等学校の教諭など幅広い利用者に活用されている（別添資料 5519-iC-7）。 [C. 1]

○結晶構造データベース日本代表加盟機関としてのユーザーのサポート

蛋白研は、ケンブリッジ結晶学データセンター (Cambridge Crystallographic Data Centre) が作成した結晶構造データベース (Cambridge Structure Database) を日本国内に提供する日本の代表加盟機関 (National Affiliated Centre) として活動した。代表加盟機関としてアカデミックユーザー向けのライセンス管理 (毎年、約 100 件) とユーザーサポートを行った。 [C. 1]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

- ・ 特になし

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○学術コミュニティに対する研究機会の提供及び支援（別添資料 5519-iD-1）

蛋白研は、蛋白質共同利用・共同研究拠点 (以下「共共拠点」) として認定されており、種々の公募事業により学術コミュニティに貢献している。

- ・ クライオ電子顕微鏡を用いた研究は構造生物学の新たな潮流であり、急速に進展している。その活用、学術コミュニティに対する研究機会の提供は蛋白研の重要課題である。そこで、2016年に最先端のクライオ電子顕微鏡を設置し、新たにクライオ電子顕微鏡共同利用研究課題を公募事業の一つに加えた。 [D. 0]
- ・ 結晶構造解析支援のため、生体超分子複合体ビームライン共同利用研究課題を公

大阪大学蛋白質研究所 研究活動の状況

募しており、毎年 70 件程度を採択している。[D. 0]

- ・ 超高磁場 NMR による構造解析支援では、毎年 10 件程度を採択している。[D. 0]
- ・ 国内の蛋白質科学、生命科学に関連する研究者への研究技術支援の要となる共同研究員については、毎年 70 件程度を継続的に実施している。[D. 0]

○国際共同研究の支援（別添資料 5519-iD-2）

海外の学術コミュニティに貢献し、その蛋白質科学研究を支援するため、共共拠点活動の一環として、国際共同研究の公募も行っている。年平均の採択、実施件数は、第 2 期中期目標期間と比較して、第 3 期中期目標期間において 20%以上増加しており、積極的な支援を行っていることが示されている。結晶構造解析に供する生体超分子複合体ビームラインや、超高磁場 NMR を用いた構造解析研究も国際共同研究の公募対象となっており、大型施設の整備が進まない国に対して大きな支援となっている。[D. 0]

○蛋白研セミナー、シンポジウム等の開催（別添資料 5519-iD-3~4）

共共拠点活動として、蛋白研セミナーの公募も行っている。国際、国内セミナーを含め、毎年十数件が採択されている。同じ領域の研究者同士の情報交換、交流を促すのみならず、セミナーのテーマにより、蛋白質関連研究者と異分野研究者が集うための機会を提供し、新たな研究の潮流を生み出す場となっている。開催にあたっては、種々の学会ホームページや、雑誌上にて公告を行い、幅広く開催を周知し、参加者の増加に取り組んだ。また、蛋白研所員のみならず、所外の研究者を主催者とする可であること、及び蛋白研以外の場所でも開催可とする可により、より多くの学術コミュニティに対して蛋白研セミナーの存在を強調した（別添資料 5519-iD-3）。[D. 1]

蛋白研セミナーの長年に渡る人脈やノウハウを利用して、多くの大規模なシンポジウムやセミナー、講習会等を主催し、多くの学術コミュニティに対して最先端技術の共有を促すとともに研究成果発信の場を提供した（別添資料 5519-iD-4）。[D. 1]

○新型コロナウイルスの構造情報を集約して公開（別添資料 5519-iD-5）

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の蛋白質構造情報の蓄積は、新型コロナウイルスをより深く理解し立体構造に基づいた創薬研究を加速させることが期待される。そこで、PDBj に新型コロナウイルスの構造情報が登録された場合は、個別に登録者と連絡をとり、論文発表を待たずに即時公開することを強く勧めた。SARS-CoV-2 と類縁ウイルスとを厳密に区別して SARS-CoV-2 の構造情報データのみを正確に集約して、日英中韓の各言語で PDBj の HP (<https://pdbj.org/featured/covid-19>) から発信した。[D. 0]



（出典：大阪大学蛋白質研究所 HP 2019）

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目 1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書
(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)
本研究所の研究目的は、「蛋白質の基礎的・応用的研究を推進する拠点を形成し、その研究により我が国の生命科学を飛躍的に発展させること」にある。この目的の下に、①学術面 ②社会・経済・文化面 ③共同利用・共同研究拠点 の3つの視点から、特に優れた研究業績を選定し、「研究業績説明書」を作成した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○学術面での優れた成果

- ・ 蛋白研では、化学、物理、生物、医学等、多角的な面から蛋白質の最先端研究を行っている。第3期中期目標期間における顕著な成果として、
 1. 植物関連：植物科学的に重要な蛋白質複合体の構造と機能を明らかにする研究を行い、通説を覆すモデルの提唱に至った(業績番号9)
 2. 神経系関連：神経と免疫系の間で新しいクロストークの機構を明らかにし、免疫、精神疾患の治療ターゲットを見出した(業績番号11)
 3. 分子生物学関連：機能未知であったサブテロメアの持つ機能や、相同組換えを制御する機構の発見等がなされ、遺伝子治療の技術開発に資する成果を得た(業績番号10)
 4. 化学関連：組換えDNA法では導入が困難なアミノ酸を自在に導入して蛋白質を合成する技術を開発し、一部のシステインをセレノシステインに置換したセレノインスリン、部位特異的に翻訳後修飾を持つ蛋白質の合成が達成された(業績番号2)
 5. アルツハイマー病の原因蛋白質の繊維形成過程や、蛋白質の修飾による遺伝子発現制御等、痴呆やがん化等医学的に重要な成果を得た(業績番号6)等の例が挙げられる。
- ・ 以上の業績は、著名な学術雑誌に成果を発表する等、学術面で大きな成果をあげた。なお、特に高いIFを持つ雑誌への掲載論文数は【別添資料 5519-i3-3】に示す。

○社会・経済・文化面

- ・ 蛋白研では基礎研究のみならず、蛋白質の応用研究も目指して研究を進めている。その代表例として、
 1. 再生医療関連：多能性幹細胞の生存、増殖に必須なWnt3の構造を明らかにし、そのシグナル伝達の解明に寄与する結果を得た。またiPS細胞等の培養に必須となる接着蛋白質ラミニンの大量生産方法を確立した(業績番号8)
 2. 新規手法関連：結晶解析を効率化するタグ、固体NMRの感度を1000倍にも向上させるDNP法、細胞の運命の制御を目指した遺伝子回路設計技術等、蛋白質の新規な解析手法の開発を行った(業績番号1)等の例が挙げられる。
- ・ これらの成果は【別添資料 5519-iC-2】のようにプレス発表を行い、その成果が広く社会に伝わるようにアウトリーチ活動を行った。

○共同利用・共同研究拠点活動面

- ・ 蛋白研の共同利用・共同研究活動により得られた成果として、
 1. SPring-8に設置した蛋白研ビームラインを共同利用に供した結果として、185報の論文が国際誌に掲載された(業績番号5)
 2. 感度、分解能で世界最大級の性能を持つNMRを利用して、数多くの重要な研究成果が得られた(業績番号3)
 3. 最先端のクライオ電子顕微鏡を用いて創薬に重要な多くの蛋白質複合体の構造解析に成功した(業績番号4)、蛋白質データバンクのデータが国内外の多数の研究者へ供され、多くの論文が著された(業績番号7)等の例が挙げられる。

大阪大学蛋白質研究所

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数(新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部資金・特許データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

20. 社会経済研究所

(1) 社会経済研究所の研究目的と特徴	20-2
(2) 「研究の水準」の分析	20-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	20-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	20-11
【参考】データ分析集 指標一覧	20-14

(1) 社会経済研究所の研究目的と特徴

研究目的

1. 社会経済研究所は、社会が直面する様々な経済問題について世界中の経済学研究機関と競争かつ協調しながら世界トップレベルの研究を行い、大阪大学中期目標である世界屈指の研究型総合大学への進化（研究に関する目標）に貢献する。
2. 大阪大学中期目標で重視されている共同利用・共同研究拠点（研究に関する目標）として、日本の経済学研究を促進し、かつ国内の研究と世界の研究と結びつける国際的研究ハブの機能を果たす。
3. 研究の成果として得られた新たな知見を広く社会に還元し、経済政策や制度設計に貢献する。
4. 次世代の日本を代表する経済学研究者を育成する。

特徴

1. **世界トップレベルの研究**：本研究所では、国際的な経験を多く積み、国際的な成果を出した研究者を、国籍・言語を問わず世界中から採用している。さらに、研究者の研究成果と活動を国際的な基準で客観的に評価し、国際的に高レベルの成果を持続的に産出させている。その結果、本研究所は小規模でありながら、一人当たりの成果は卓越した世界トップレベルの研究を維持している。
2. **世界の研究拠点**：国内外の研究交流のために、世界中から経済学研究者を招へいしたセミナー、コンファレンス、ワークショップを毎年度多数開催している。国際的に著名な研究者を長・短期で本研究所に研究滞在させる VRS(Visiting Research Scholar)制度を独自に運営し、国内外の研究を融合させている。また、世界の多くの研究機関と学術交流協定を締結し、世界的な研究ネットワークを構築している。
3. **運営の国際性**：英語業務が可能な支援職員4名による研究支援室を設置し、外国人教員や VRS が不自由なく研究活動を行える環境を提供している。外国人教員比率は4割を超え、ファカルティミーティングなど、業務運営の多くの部分も英語化されているなど、国内において最も国際化が進んだ研究機関の1つである。
4. **International Economic Review(IER)の編集・発行**：本研究所は、経済学の分野における世界トップジャーナルである IER を、ペンシルバニア大学（米国）と共同で編集・発行し、世界の経済学研究の発展に貢献している。
5. **経済実験とアンケートデータ**：共同利用・共同研究拠点として、最新設備の二つの経済実験用 PC ラボ（44 席）とモバイル実験システム 70 台を保有して経済実験のノウハウを蓄積し、3000 名以上の被験者プールを提供することで、国内外の研究者の実験実施をサポートしている。また、大規模アンケート調査「くらしの好みと満足度についてのアンケート」のデータベースを蓄積・整理し、本研究所ウェブサイトを通じて国内外の研究者に提供している。
6. **研究成果の社会還元**：本研究所の研究は社会的にも注目されており、新聞・雑誌などメディアを通じて、経済学的知見の普及を行っている。さらに毎年度開催している行動経済学研究センターシンポジウムなど、一般市民を対象としたシンポジウムなどを多数開催し、最先端の研究成果を紹介している。また、政府委員などの役職を通じ、経済分析を政策・制度設計に反映させている。
7. **若手研究者の育成**：本研究所では、任期付き教員や特任研究員として若手研究者を採用し、大学院生・研究生も受け入れることで、若手研究者を育成している。研究力の涵養はもちろん、国際的な研究発表の経験をさせ、世界的な経済学研究者に育成している。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目Ⅰ 研究活動の状況****<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5520-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5520-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5520-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○国際拠点としての支援体制、その成果としての論文・学会発表件数

本研究所は、世界的研究拠点として、2016～2019年度までの間に、国内外の研究者と、149件の国際共同研究を含む312件もの共同研究を精力的に行った（資料1）。

また、本研究所は、常勤教員のうち外国人が4割を超え、海外からの滞在研究者も多く受け入れている（後掲資料7参照）など、真の国際拠点といえる組織となっている。本研究所独自に非日本語話者教員をサポートする研究支援室を設置し、語学力の高いサポートスタッフを4名雇用することで、研究者の日本語能力にかかわらず受け入れ・採用を行っている。本研究所の運営でも、ファカルティミーティングを英語で行うなど、海外出身の研究者が不自由なく研究・活躍できる体制確保に努めている。女性教員採用も進めており、人種・性別のダイバーシティを急速に高めている。中期目標期間当初（2016年4月1日）から、2019年度末までの間に、外国人教員は1名から6名に、女性教員は2名から4名に大幅に増加した。

これら支援体制のおかげで、部局規模と比して高い研究成果が上がっている。資料2の通り2016～2019年度（第3期中期目標期間中）合計344本（うち査読つき国際学術誌69本）の論文を発表し、5冊の著書を公刊した。国内では、学会、セミナーで173回の発表を行った。海外では、12回の基調・招待講演を含む合計66回の学会発表・セミナー報告・講演を行った。一人当たりの業績としては社会科学部局として卓越した水準にある（後掲資料5参照）。[1.1]

（資料1）共同研究の状況（出典：大阪大学社会経済研究所活動報告、以下「活動報告」）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計
共同研究数	83	90	56	83	312
国際共同研究数	32	38	30	49	149

（資料2）研究論文と学会発表状況（出典：活動報告）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計
研究論文件数	63	88	120	73	344
うち査読つき国際誌	17	16	14	22	69
国内学会発表数	46	56	27	44	173
国際学会での発表	7	19	19	21	66
国際学会での基調・招待講演	1	4	5	2	12

<必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>**【基本的な記載事項】**

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5520-i2-1～18）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5520-i2-19～21）

大阪大学社会経済研究所 研究活動の状況

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 国際的な研究力をもつ若手研究者育成

本研究所は、講師・助教・特任研究員・大学院生などの若手研究者を、国際的な研究者に育成している。若手研究者の採用は、主にアメリカ経済学会のジョブマーケットを利用しており、国際的な人材を発掘している。また2019年より、新規着任した教員の研究推進方策として、他の教員よりも多い研究費配分（70万円）によりセットアップを支援しているほか、その後の科研費応募などのサポートについても積極的に行っている。

若手育成の一環として、学会・コンファレンス・セミナー等で多数（146回）の発表を行わせているが、海外（66回）での発表比率が高いことが特筆でき、国際的な研究者育成に成功している（資料3）。国際的な学会・コンファレンスは、査読を通過しなければ報告できないことが多く、これらの多数の発表は本研究所が育成した若手研究者の研究レベルが高いことも示している。2019年度には、若手が主体的にオーガナイズするランチセミナーシリーズを開始し（資料3※印）、若手教員・研究員の報告機会を増加させている。

（資料3）若手研究者の学会・コンファレンス・セミナー等での発表数（出典：活動報告）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計
国内	26	32	13	20※	80
海外	19	18	16	13	66
合計	45	50	29	22	146

また、育成の成果として、本研究所の若手研究者は、多くの大学に就職している（資料4）。特に近年多くの就職が一気に決まったため、一時的に所内の若手研究者が減少したものの、高い水準で推移しており、若手研究者の育成に成功している。[2.1][2.2]

（資料4）本研究所が育成した若手研究者の主な就職先大学と就職年（出典：活動報告）

国公立大	東京大学(2016, 2017)、一橋大学(2018)、大阪大学(2017)、信州大学(2019)、金沢大学(2016)
私立大学	早稲田大学(2017, 2018)、上智大学(2018)、青山学院大学(2019)、法政大学(2019)、関西学院大学(2017)、明治学院大学(2017)、中京大学(2017, 2018)、名古屋商科大学(2016)、二松学舎大学(2018)、広島修道大学(2018)、福山大学(2018)、昭和女子大学(2017)

○ 倫理審査制度のシステム化・厳格化

本研究所では大阪大学の有志学生3000名以上を経済実験の被験者プールとして管理しており、経済実験を迅速に実行できる態勢にある。同時に、被験者となる学生の人権についても細心の注意を払っており、2019年には審査フローの整理・チェックリストの作成等、倫理審査規定を抜本的に見直し、倫理審査のシステム化・厳格化を進めた。[2.1]

○ 研究活動状況の検証・人事評価への反映・情報公開

日本語・英語で調査票を作成し、各教員の研究活動状況について年2回の調査を行っている。人事評価へ反映し、活動報告書等で情報公開している。査読誌論文の採択などは随時調査し、迅速にウェブサイトに掲載することで研究インセンティブを与えている。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（社会科学系）（別添資料5520-i3-1）
- ・ 指標番号41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 国際レベルの学術論文の多数の公刊

本研究所の研究論文の質を客観的に評価するため、Web of Science にリストされている学術誌への論文公刊数により、国内の他の国立大学経済・社会科学系3附置研究所および、アジアにおいて経済学研究のランキングが最も高いシンガポール国立大学経済学部（The Time Higher Education 2019: Business and Economics, overall で世界17位）と比較した。比較対象の部局の規模が大きく違うために、一人当たりの論文数で比較している。また、共著による論文を、著者数で割ってカウントした。

資料5-1では、最近5年間の一人当たりの論文数を比較している。TOP50・TOP100・TOP200は、Web of Science の経済学カテゴリーのランキングに基づいた学術誌リストである。東京大学社会科学研究所には、経済系以外の社会科学系研究者が在籍することに配慮し、経済学以外の社会科学系の学術誌を多数（1000誌以上）含む「拡張リスト」も作成した。

（資料5-1）著名国際学術誌への一人当たり論文数：過去5年間（2015-2019）

（出典：大阪大学社会経済研究所、2020年4月、Discussion Paper、No.1086）

	拡張リスト	TOP200	TOP100	TOP50
シンガポール国立大学経済学部	1.71	1.55	1.26	0.90
大阪大学社会経済研究所	1.63	1.45	1.11	0.67
東京大学社会科学研究所	1.09	-	-	-
京都大学経済研究所	1.00	0.83	0.44	0.31
一橋大学経済研究所	0.96	0.80	0.41	0.17
（東大）・京大・一橋附置研平均	1.03	0.81	0.42	0.22

一人当たりの論文数は、少数の研究者の影響が非常に大きいので、資料5-2では、部局所属研究者の論文数を上位から並べてちょうど中位の位置にある研究者の論文である「中位値」で比較している。

（資料5-2）著名国際学術誌への論文数の中位値：過去5年間（2015-2019）

（出典：大阪大学社会経済研究所、2020年4月、Discussion Paper、No.1086）

	拡張リスト	TOP200	TOP100	TOP50
大阪大学社会経済研究所	1.5	1.5	1.0	0.5
シンガポール国立大学経済学部	1.0	1.0	0.9	0.5
京都大学経済研究所	0.5	0.5	0.0	0.0
一橋大学経済研究所	0.5	0.5	0.0	0.0
東京大学社会科学研究所	0.0	-	-	-

4つの学術誌リスト（拡張リスト・TOP200・TOP100・TOP50）のいずれでも、本研究所の一人当たり論文数は、国内4附置研究所の中で1位である。国内の他の2附置研究所平均（拡張リストについては3附置研究所）と比較して、約1.5倍から3倍程度の大きな値である。中位値で比較すれば、その差はさらに大きくなる。本研究所の中位値の高さは、一部の所属研究者ではなく、多くの研究者の研究レベルが高いことを示している。

シンガポール国立大学経済学部と比較すると、本研究所の一人当たり論文数は若干低くなっているが、中位値では、本研究所がむしろ高くなっている。これは、本研究所の過半数の研究者は、シンガポール国立大学経済学部よりも高い研究生産力があることを意味する。アジアでランキング1位のシンガポール国立大学と比較しても健闘していることから、本研究所の研究は世界的にも高い水準にあることが確認できる。

＜必須記載項目 4 研究資金＞

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 科学研究費補助金の採択と実施

本研究所の科学研究費補助金（以下、科研費）の研究代表者としての実施件数は、一人当たり1件前後という高い水準にあり、制度上ほぼ上限の実施率を維持している（資料6）。令和2年度まで基盤研究（S）の「長期不況の行動経済学的分析」（中期目標期間の総額123,900千円）が採択されるなど、一人当たりの交付金額も社会科学系としては非常に大きい。本研究所の研究水準が研究コミュニティに高く評価されていることを示している。

○ 研究資金への応募支援体制

大型のプロジェクトでは研究所全体のリソースを活用した計画立案・調書作成をしている。また、日本語を母語としない外国人教員や若手教員の研究費応募については、研究支援室で雇用する4名の語学堪能なスタッフや、研究費獲得経験の多いシニア教員が組織的にサポートすることで、多くの採択件数を維持している。

（資料6）代表研究者としての科研費一人当たりの実施件数と交付金額（出典：活動報告）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
本研究所一人当たり実施件数	1.06件	1.06件	0.94件	1.00件
本研究所一人当たり交付金額	3,559千円	3,429千円	2,627千円	3,229千円

＜選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動＞

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 海外の研究機関との提携

本研究所独自の制度として、公募・推薦による Visiting Research Scholar（VRS）制度を整備しており、世界各国の有力大学から、多くの研究者を本研究所負担によりに招へいし、滞在研究・研究交流の機会を与えている。研究滞在者の数、延べ滞在日数は増加しており、2019年にはそれぞれ、27人、873日に達した。本研究所の規模からすると特筆に値する値であり、国内の研究者と海外の研究者を結ぶ研究ハブとなっている（資料7）。

（資料7）本研究所で滞在研究した VRS の人数・延べ滞在日数（出典：社研 HP）

	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計
VRS 人数	4	5	11	27	47
延べ滞在日数	323	353	353	873	1902

前掲資料1の通り、2016～2019年に149件もの国際共同研究を行っている。共同研究を円滑にし、成果をさらに発展させるため、資料8の通り7大学と学術交流協定締結により研究ネットワークを形成している。特に、モナシュ大学・ロチェスター大学・南京審計学院・シンガポールマネジメント大学と共同で設置した国際共同研究室（国際ジョイントラボ）では組織や市場の制度設計について活発な研究を行っている。後掲資料15の通り、本研究所の開催するコンファレンス・ワークショップ・セミナーの参加者に占める海外の研究者の割合が約40%と非常に多いのも、その成果である。[B.1][B.2]

(資料8) 学術交流協定による研究ネットワークと活動内容 (出典: 活動報告)

<p>バルセロナ自治大学 (スペイン)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 共同ワークショップを開催(2016.10.14 大阪、2018.10.31 大阪) ➤ 投票理論の国際共同研究を行っている(2019.3.～) <p>香港大学 (香港)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 香港大学の教員が本研究所セミナーで発表(2019.2.20、2017.8.28) ➤ 香港大学の教員が本研究所にVRSとして研究滞在(期間:2019.3.6～19、2019.2.19～28) <p>インド統計大学 (インド)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ インド統計大学教員が本研究所にVRSとして研究滞在(期間:2020.1.6～17) ➤ オークション理論の共同研究(2016.6.～) <p>中央研究院 (台湾)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 本研究所の教員 3 名が中央研究院に研究滞在(期間:2016.5.2～8、2017.4.29～5.7、2017.8.10～15、2017.12.15～17、2018.2.17～21、2018.4.28～5.6、2018.6.9～12、2018.6.10～14、2018.8.10～19、2018.10.26～30、2019.2.6～11、2019.4.26～5.6) <p>チュラロンコン大学 (タイ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 共同ワークショップを毎年開催(2016.12.2 大阪大学、2017.12.1 チュラロンコン大学、2018.12.7 大阪大学、2019.11.29 チュラロンコン大学) <p>シンガポール経営大学 (シンガポール)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ シンガポール経営大学の教員が本研究所セミナーで発表(2016.7.5、2017.5.23、2018.2.27、2019.8.9、2020.1.14) ➤ 同大学の教員が本研究所にVRSとして研究滞在(2018.12.20～2019.1.15、2019.2.16～3.7) <p>ロチェスター大学 (アメリカ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ロチェスター大学の教員が本研究所セミナーで発表(2017.7.12、2018.1.9、2018.6.12、2019.4.23、2019.5.10、2019.6.25、2020.1.8) ➤ 同大学の教員が本研究所にVRSとして研究滞在(期間:2018.12.18～2019.1.15、2019.4.15～5.15、2019.6.12～7.3)
--

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究成果の社会への情報発信

本研究所は行動経済学の共同利用・共同研究拠点として指定されており、その研究内容について社会からの注目も高い。そこで、本研究所の研究成果の社会還元及び一般市民の啓蒙のための活動を積極的に行っている。2016～2019年度に本研究所員による研究を紹介する記事や、本研究所員が執筆した解説記事が新聞に78本、一般向け雑誌に13本掲載された(資料9)。これらの記事は新聞社等からの依頼によるものであり、本研究所の研究がメディアからも注目されており、社会的波及効果が大きいことを示している。

また、資料10のように、一般市民を対象としたシンポジウム、講演会、セミナー、公開講座も頻繁に行っている。2016～2019年度の期間に合計56回開催・登壇し、合計6872人もの聴衆を動員した。また、本研究所の経済実験施設を高校生や海外学生に体験させるイベントを開催しているほか、学校への出前授業も積極的に行っている。[C.1]

(資料9) 所員による一般向け解説記事等の掲載先 2016～2019年度抜粋(出典: 社研HP)

新聞掲載	朝日新聞 (40回)、毎日新聞 (20回)、日経新聞 (10回)、読売新聞 (6回)
雑誌掲載	毎日新聞出版 週刊エコノミスト (10回)、週刊東洋経済 (2回)、新潮 45

大阪大学社会経済研究所 研究活動の状況

(資料 10) 研究者以外を対象としたシンポジウム等の代表例 (出典: 活動報告)

【一般向けシンポジウム・セミナー (抜粋)】

- 金融庁金融研究センターシンポジウム「日本及びアジアにおける地方創生に貢献する金融業のあり方」、2016.5.19、150 名参加
 - 第 13 回行動経済学研究センターシンポジウム、「スポーツの経済学」、2016.8.7、213 名参加
 - 第 14 回行動経済学研究センターシンポジウム、「働き方改革」、2017.8.23、194 名参加
 - 日経経済図書文化賞 60 周年記念セミナー、「混迷時代の経済政策を読み解く—経済学と有識者の役割」、2017.12.22、150 名参加
 - 大阪市産業経営協会新春講演会「セルフ・コントロールで人生が決まる?!」、2018.1.11、80 名
 - 第 15 回行動経済学研究センターシンポジウム、「日本経済をどう見るか」、2018.7.2、192 名参加
 - 在阪報道関係者と大阪大学との懇談会、「なぜ貿易不均衡は起きるのか? 『行動経済学』で説明する」、2018.12.4、100 名参加
 - 日本医師会医療政策会議、「最近のマクロ経済理論と政策の考え方」、2019.1.16、30 名参加
 - 第 16 回行動経済学研究センターシンポジウム、「自然エネルギー普及と電力システム改革～低炭素社会実現への経済学からの挑戦」、2019.8.21、127 名参加
 - 知の拠点セミナー、「時間選好率の違いが生む貿易戦争」、2019.11.10、60 名参加
 - 阪大 Asahi 中之島塾、「長期志向・短期志向の違いから見る貿易戦争」、2019.10.18、50 名参加
- 他多数

【施設見学 (抜粋)】

- 「夏の研究室体験」高校生が実際に経済実験に参加するイベントを毎年開催。2016. 8. 10(22 名参加), 2017. 8. 9(21 名), 2018. 8. 8(27 名), 2019. 8. 8(10 名)
- 「中国人民大学教員・学生団による社研訪問見学会」同大学の学生・教員を招待し、社研の大学院生と共にワークショップ、経済実験を行った。2019. 11. 12(20 名参加)

【出前授業 (抜粋)】

- 「暮らしに役立つ行動経済学-正しく判断するために知っておくべきこと」2016. 10. 24、120 名参加
- 特別講義「経済入門」京都市立西京中学校、2017. 10. 23、40 名参加
- 特別講義「価格付けの経済分析」高槻中・高等学校、2018. 11. 24、17 名参加
- ジュニアドクター育成塾『めばえ適塾』「価格戦略の経済分析(序説)」2019. 2. 24、40 名

○ 研究資料・実験設備の共同利用

本研究所では、2003 年より大規模アンケート調査「くらしの好みと満足度についてのアンケート」を開始し、危険回避度・時間選好率・習慣形成・消費の外部性等、個人の行動パターンに関して、日本・アメリカ・中国・インドなど複数の国のパネル調査を行ってきた(21 世紀 COE、グローバル COE 採択)。第 3 期中期目標期間においても、2017 年まで大規模アンケート調査を継続して実施し、2018・2019 年度にはそれらのデータを統一的に統計処理できるよう、データの整理及びクリーニングを行った。現在、本研究所ウェブサイトを通じて情報を公開しており、国内外の研究者が利用できるように配慮している。このようなデータベースは構築に多くの費用・労力・時間がかかることから、貴重なデータとして注目されている。2016~2019 年に合計 431 人、176 件のアンケートの利用申請があり、その成果として 30 本の論文が公刊されている(資料 11)。中でも、Hanaoka, Shigeoka and Watanabe (2018)は *American Economic Journal: Applied Economics* に、Akesaka (2019)は *Journal of Economic Behavior & Organization* に掲載されるなど、国際トップジャーナルでも活用されており、本研究所のデータベースは国内外の学界の公共財産になっている。

また、本研究所の経済実験ラボ 2 室(44 席)および、70 台のモバイル実験システムを共同利用に供しており、全国の研究者に広く利用されている(後掲資料 12)。[C. 1]

(資料 11) 「くらしの好みと満足度についてのアンケート」利用申請数 (出典：活動報告)

	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	合計
利用申請数 (件)	39	41	32	64	176
利用者数 (人)	93	76	111	151	431
論文数	7	10	5	8	30

<選択記載項目 D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

○経済実験システムの共同利用

本研究所は行動経済学の共同利用・共同研究拠点として、同分野の主要な研究手法である経済実験と大規模アンケート調査の共同研究環境を整備・提供している。

経済実験については、同時に 44 名の被験者を対象に経済実験が可能な国内最大レベルの経済実験ラボ 2 室および、フィールド実験を可能にする 70 台のモバイル実験システム、経済実験用ソフトウェアおよびネットワークを提供している。また世界各国の経済実験システムに精通する運営担当教員、実験支援要員などを配置して、全国の研究者の経済実験を支援している。さらに、本研究所では本学の有志学生 3000 名以上を被験者プールとして管理しており、国内外の研究者の実験要請に迅速に対応している。

資料 12 の通り、2016～2019 年に、本研究所の施設やノウハウを使用して、合計 97 件、延べ被験者数合計 9,224 人の経済実験が行われた。このように、行動経済学の優れた研究環境を全国の研究者に提供するとともに、ノウハウの蓄積・普及に努めている。[D. 0]

(資料 12) 本研究所の実験施設を用いた経済実験数・被験者数 (出典：活動報告)

	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	合計
被験者数 (人)	1906	1994	2024	3300	9224
実験数 (件)	19	23	19	36	97

○アンケート・データベースの提供

アンケート実施、データベース構築を専門とする担当教員を配置し、データの整備と普及に努めている。前掲資料 11 の通り、多くの経済学研究者に利用されている。[D. 0]

○国際的学術誌 *International Economic Review (IER)* の編集・発行

本研究所は、世界の経済学研究コミュニティに貢献するために、1960 年よりペンシルバニア大学と共同編集で IER を発行しており、現在本研究所から Co-Editor 1 名、Associate Editor 3 名を出している。2016～2019 年度の 4 年間で合計 2,552 編もの投稿があり、合計 247 の論文を採択・公刊した (資料 13)。大きなエフォートを投入し、極めて厳密な査読プロセスを行っており、投稿された論文の採択率 (公刊数/論文投稿数) は、10%前後で推移している。IER の公刊論文の質が世界的にもトップレベルであることを示している。IER は、Web of Science のランキングで 33 位 (2019) と評価されている。北米と英国以外で編集されている経済学学術誌では IER 以外には上位 100 位に入っているものさえない。国際的に認知される経済学術誌が日本から出版されている事実自体が、経済学コミュニティへの大きな貢献であり、本研究所の重要な任務として努力を続けている。

大阪大学社会経済研究所 研究活動の状況

(資料 13) IER の投稿総数と論文公刊数の推移 (出典：活動報告)

	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	合計
論文投稿数	573	612	672	695	2552
公刊数	55	47	78	67	247

投稿は北米とヨーロッパを中心に世界各地からなされており、単なる英文ジャーナルではなく、真の国際ジャーナルと言える。(資料 14)。アジアからの投稿も、2016～2019 年にかけて 40 以上も増加しており、日本の経済学研究レベル向上にも貢献している。[D. 0]

(資料 14) IER の地域別投稿数の推移 (出典：活動報告)

	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	合計
北米	259	223	272	203	957
ヨーロッパ	178	189	182	270	819
アジア	102	125	144	164	535
その他	34	75	74	58	241

○ 講演会・ワークショップ・セミナーの開催

共同研究拠点として、国内外の経済学研究を活性化させるため、研究者を対象とした学術講演会・ワークショップ・セミナー等を多数開催した(資料 15)。2016～2019 年度の参加人数の総数は 3000 名を超え、さらに増加傾向にある。本研究所主催のコンファレンス・セミナー・ワークショップの特色として、国際性が高いことが特筆できる。海外大学・機関からの報告者が多数を占め、開催回数 186 回のうち 152 回を占める。また外国人の参加も延べ 1000 名を超えている(資料 15 のカッコ書き参照)。

特に、米ペンシルバニア大学と 3 年ごとのローテーションで開催しているクラインレクチャーでは、極めて著名な経済学者の招待講演を行い、全国から多く研究者の参加を得ている。「2017 クラインレクチャー」では John List 氏 (The University of Chicago)、「2020 クラインレクチャー」では Nicholas Bloom 氏 (Stanford University) を招へいし、好評を得た。定期的で開催している社研セミナーでも、海外から多くの研究者を招き、世界最先端の研究報告とディスカッションを行っている。並行して、若手研究者養成のため、ランチセミナーを 2019 年度より開催し、カジュアルなディスカッションを促進している。

加えて、学術コミュニティの研究成果に対する社会の認知度を高めるため、「行動経済学研究センターシンポジウム」などの一般市民向け講演会等を 2016～2019 年に合計 56 回開催し、のべ 6872 人を動員した。新聞・一般雑誌への解説記事も 91 本掲載した。(前掲資料 9、10)。[D. 1]

(資料 15) 研究者向けの講演会、ワークショップ等の開催状況 (出典：活動報告)

年度	シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
2016	6 (2)	234 (68)	23 (17)	328 (86)	29 (19)	562 (154)
2017	6 (3)	205 (105)	39 (36)	587 (243)	45 (39)	792 (348)
2018	3 (1)	115 (20)	51 (44)	650 (249)	54 (45)	765 (269)
2019	5 (2)	325 (118)	53 (47)	703 (291)	58 (49)	1028 (409)
合計	20 (8)	879 (311)	166 (144)	2268 (869)	186 (152)	3147 (1180)

※件数の () 書きは海外大学・機関所属の報告者を含む国際シンポジウム等の回数
参加人数の () 書きは外国人参加者人数

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目 1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

社会経済研究所は、社会が直面する様々な経済問題について、世界中の経済学研究機関と競争かつ協調しながら世界トップレベルの理論的・実証的研究、政策分析、経済実験を行い、研究の過程で得られた新たな知見を広く国際社会に還元し、経済政策や制度設計に貢献することをミッションとしている。選定した成果は、世界トップレベルの研究であると同時に、現実の経済政策や制度設計にも貢献する研究である。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 国際的に最高水準の研究、トップジャーナル・国際主要査読誌への掲載

本研究所の特色として、すべての所員がそれぞれの分野において、国際的に最高水準の研究を目指していることが挙げられる。その結果として、多くの研究成果がトップジャーナル・国際主要査読誌へ採択・掲載されている。さらに、所員の研究の主要査読誌への採択状況は、本研究所ウェブサイトを通じてほぼリアルタイムで共有されており、それが高い研究成果を挙げるインセンティブを強化している。本中期目標期間においても、下記のように多様な分野において、研究成果がトップジャーナルに掲載されている。

1. 経済実験による行動経済学の研究 従来の経済理論で説明できない人間行動を、経済実験を通じて定量化し、新たな仮説を提示した。Aoyagi, Bhaskar, Fréchet (2019)は、不完全な私的モニタリング下で被験者が比較的単純な戦略を用いて協調を達成することを示した最初の研究である。人々の協調行動が可能な環境を明らかにした貢献は大きく、経済学トップジャーナルである *American Economic Journal: Microeconomics* に掲載された。Masuda, Lee (2019)は、高次リスク態度に関する仮説（プロスペクト理論）を実験により確かめ、それに基づく制度設計の必要性を示した。Ferreira, Hanaki, Tarrow (2020)では、人々は決定権に手段としての価値だけではなく、決定権をもつことそのものに価値を感じるという仮説に注目し、その根源的要因が自立性への要求であることを経済実験によって示した重要な研究である。上記第2・第3論文のそれぞれの掲載誌の *Experimental Economics* と *Games and Economic Behavior* は、実験経済学分野におけるトップジャーナルである。

2. 競争政策とイノベーションの研究 デジタル化等により産業構造が変化する中で必要となっている新たな競争・研究開発政策を、ゲーム理論によって分析した。Chen, Choe, Matsushima (2020)では、デジタル時代における企業の顧客情報活用に対する競争政策や価格戦略を明らかにした。掲載誌の *Management Science* は経営学のトップジャーナルであり、同著者による関連研究は2019年に *Journal of Public Economics* にも掲載されている。Aoyagi (2018)は、近年重要性が高まるオンラインサービスなどネットワーク外部性の特徴をもつ産業において、寡占企業の価格付けを初めて理論的に分析した。産業規制政策を検討する基礎を提供したという点で重要である。Chen, Ishida (2018)はイノベーションの背後にある知識探索行動を動学的に記述することで、どのような状況で組織の集団的な知識探索が停滞するのかを明らかにした点に意義がある。上記第2・第3論文はともに、理論経済学のトップジャーナルである *Journal of Economic Theory* に掲載された。

3. 経済発展と低成長の研究 先進国は低成長に苦しみ、途上国の経済発展も減速している。また、世界経済は気候変動や疫病のリスクにさらされている。このような状況での経済政策を分析した。Illing, Ono, Schlegl (2018)は、従来のモデルでは分析困難であった近年の先進国の経済変動のメカニズムを解明したことが評価され、*European Economic Review* に掲載された。Lu, Wang, Zhu (2019)は、発展途上国の地域ベースの政策効果の例として経済特区を取り上げ、投資、就職者、産出、生産性、賃金などへの効果を高度な計量経済学手

大阪大学社会経済研究所 研究成果の状況

法を用い定量的に解明した。米国経済学会が発行するトップジャーナルの一つである *American Economic Journal: Economic Policy* に掲載された。Ikefuji, Laeven, Magnus, Muris (2020)では、経済成長に伴う気候変動が、低確率だが非常に大きな災害(カタストロフ)のリスクを高める状況で、対処すべき経済政策を明らかにした。計量経済学のトップジャーナル *Journal of Econometrics* に掲載された。

4. その他の研究 下記資料16の通り、上記でとり上げた研究成果以外にも、産業組織論、制度設計理論、インフレーションの波及メカニズム、経済停滞の国際依存関係などのテーマについて研究成果を挙げ、多数の査読付き国際学術誌で公開された。

(資料16)研究業績説明書記載以外の主な論文出版先 2016~19年度抜粋(出典:活動報告)

Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics, Australian Economic Papers, Economic Theory (2本), Economic Theory Bulletin, Economics and Human Biology, Economics Letters (2本), Environmental and Resource Economics, European Economic Review, Games and Economic Behavior (4本), Industrial & Labor Relations Review, Intereconomics | Review of European Economic Policy, International Journal of Economics and Finance, International Journal of Industrial Organization, International Review of Economics, Japanese Economic Review, Journal of Behavioral Economics and Finance, Journal of Behavioral Finance, Journal of Comparative Economics, Journal of Development Economics, Journal of Econometrics, Journal of Economic Behavior & Organization (2本), Journal of Economic Dynamics and Control (2本), Journal of Economic Theory, Journal of Industrial Economics, Journal of International Economics, Journal of International Money and Finance (2本), Journal of Money, Credit and Banking, Journal of Public Economics, Journal of the Japanese and International Economies (2本), Management Science, Manchester School, Oxford Economic Papers, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Quantitative Economics, Scientific Reports, Social Choice and Welfare (3本), Strategic Management Journal, Telecommunications Policy, The Japanese Economic Review

<選択記載項目Z その他>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 社会的波及と政策立案への活用

本研究所の研究成果は学術界だけでなく、一般市民からも大きな注目を集めている。特に、日本で初めて行動経済学の研究センターを2004年に設置し、行動経済学を日本に紹介してきた貢献は大きい。行動経済学に関連し、2016年~2019年度に一般向けセミナー・講演会を43回行い、延べ参加者6,082人に行動経済学を紹介した。2019年度には大手食品会社との共同研究を開始し、高齢者の虚弱防止のため、栄養摂取動機づけに行動経済学の活用を試みるなど、研究成果の社会還元も進めている。

○ 政策立案への活用

本研究所の研究成果は国内外の政策決定の基礎理論としても活用されている。本研究所員の研究がOECD競争政策委員会の報告書に、競争政策の理論的背景として引用されており、世界的な産業政策立案に貢献している。また、同論文の著者は産業組織論を中心とした多数の論文(Scopus収録論文55本、引用計1850回)を評価され、2020年度より公正取引委員会の競争政策研究センターに所長として就任しており、日本の競争政策のかじ取りを行っている。また、気候変動を考慮した経済成長理論に関連して、本研究所員が環境省委員として参画し、炭素税の税率や課税範囲など政策設計も行っている。

○ 受賞

競争政策の研究に関し、本研究所員が 2017 年日本応用経済学会賞を受賞している。また、行動経済学の研究に関し若手講師が 2017 年 11 月に、経済発展の研究に関し若手准教授が 2019 年 11 月に、それぞれ大阪大学賞を受賞している。

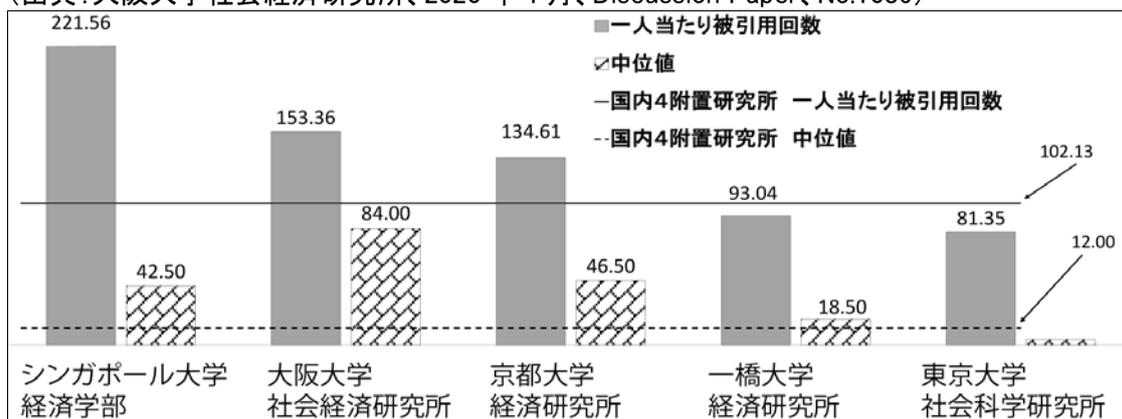
○ 学術界への波及効果と引用数

本研究所の研究成果は、世界各国の研究者より高く評価され、新たな研究成果に繋がっている。その評価と学術界への波及効果を客観的に示すため、国際査読誌において本研究所員の研究がどれほど引用されているかを調査し、国内の他の国立大学経済・社会科学系 3 附置研究所および、アジアにおける経済学研究ランキング 1 位（世界 17 位）のシンガポール国立大学経済学部と比較した。

下記資料 17 は、Web of Science の Social Science Citation Index での一人当たり被引用数と中位値を示している。一人当たり被引用数の比較では、本研究所は国内附置研究所の中では京都大学経済研究所とほぼ並んで最高水準にあり、他の国内附置研究所を引き離している。この傾向は中位値で比較すると、より顕著である。アジア 1 位のシンガポール国立大学経済学部と比較した場合も、本研究所の中位値は約 2 倍になっている。上位の一部の研究者を除けば、本研究所の大半の研究者はアジアトップ大学の研究者よりも多く引用されていることを意味しており、研究成果の学術界への波及が大きいことが確かめられる。

(資料 17) 経済・社会科学系附置研究所の一人当たり被引用数と中位値と国際比較

(出典: 大阪大学社会経済研究所、2020 年 4 月、Discussion Paper、No.1086)



社会経済研究所

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

21. 接合科学研究所

(1) 接合科学研究所の研究目的と特徴	21-2
(2) 「研究の水準」の分析	21-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	21-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	21-14
【参考】データ分析集 指標一覧	21-17

(1) 接合科学研究所の研究目的と特徴

1. 研究目的

本研究所は、溶接・接合科学に関する我が国唯一、世界トップの総合研究所として、本学が目指す学問の神髄を究める基礎・基盤研究の振興を实践すべく、我が国が強みとする「ものづくり」の基盤技術である溶接・接合の学問構築・体系化と、それによる「ものづくり」でのイノベーション創出を通じて、溶接・接合分野で世界に冠たる知の創造と継承の場となることで、人類社会に貢献することを目的としている。また、溶接・接合の基礎研究に深く根を下ろした3研究部門（接合プロセス、接合機構、接合評価）と接合科学の新しい地平を切り開く附属研究施設（スマートプロセス研究センター）が両輪を成すことにより、専門性を研ぎ澄し深化を図ると共に、学生・研究者の学際性を涵養する。さらに、本学の理念である「地域に生き世界に伸びる」に根ざした接合科学共同利用・共同研究拠点として、本研究所が誇る世界最高の溶接・接合に関する英知とシステムを活用しつつ、本学が目指す世界展開力強化に資する最先端の学術研究を大学の枠を越えて推進し、社会の信託に厚く応えながら、国内外の研究者コミュニティの中核拠点としての役割を果たす。

2. 特徴

2.1 我が国唯一、世界トップの研究拠点

溶接・接合分野の世界トップの研究拠点として、「ものづくり」を育む溶接・接合の科学を探求し、「ものづくり」の発展を通じて調和と多様性を有する豊かな人類社会の創造に貢献することを目指している。

2.2 産学連携

本研究所では、産学連携の深化を図るとともに、本学の特色の一つである「実学の伝統」を活かした学術研究を实践している。さらに、研究者コミュニティにおける科学的目標と学術政策を十分にマッチさせた結果として、産学連携の象徴である2つの協働研究所と4つの共同研究部門を設置するとともに、SIPやNEDO、JST等の大型プロジェクトに繋げている。

2.3 共同利用・共同研究拠点

溶接・接合科学を極めるオンリーワン、ナンバーワンの装置を具備し、国内外の優れた研究者を受け入れている。さらに、多角的な次元で学術的知見を情報交換・発信しながら、ハード・ソフト両面で魅力的な共同利用・共同研究拠点の形成を推進している。

2.4 国際ネットワーク

各国の関連機関と相互に有益な関係を構築し、国内外の研究者との交流推進と、溶接・接合科学の国際的な頭脳循環を通して、世界最高レベルの成果を継続的に公開し、世界に広く根ざした国際ネットワークを強化している。

2.5 コミュニティへの貢献

溶接学会などの関連学協会において溶接・接合に関する基礎研究により研究分野の質の向上と深化・発展に寄与すること、基礎研究で得られた知見を応用研究に展開することにより、ものづくりの基盤技術である溶接・接合技術の発展を通じて産業界に貢献し、世界で活躍できる溶接・接合分野の高度専門技術者の人材育成を行っている。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5521-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5521-i1-2～5）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5521-i1-6）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年4月に改組を実施し、3研究部門（接合研究の強み）と1センター（接合研究の未来探索）が“個の力”を發揮しつつ、相互が有機的に連繫することにより、溶接・接合技術のイノベーション創出を通して人類社会へ貢献する体制とした（別添資料 5521-i1-7）。さらに、第3期中期目標期間における本研究所の戦略である「全国的な拠点間連携による学際融合・異分野融合研究」を強化するため、2017年7月には「ライフイノベーション材料プロセス学分野」をセンター内に新設した。また、2016年度には接合科学共同利用・共同研究拠点の拠点更新（2016年度～2022年度）の認定を受け、この拠点を核として、2016年度には235件（うち海外8件）、2017年度には249件（うち海外9件）、2018年度には255件（うち海外16件）、2019年度には219件（うち海外20件）の共同研究を実施した。[1.1]
- 本研究所の持つ多様なシーズと産業界の時代に沿ったニーズのマッチングを図るため、第3期中期目標期間開始以降の4年間で2つの協働研究所と2つの共同研究部門を新たに増設し、全2協働研究所及び4共同研究部門となり、産学共創研究を強力に推進する体制としている（別添資料 5521-i1-8）。[1.1]
- 第3期中期目標期間における本研究所のグローバル化戦略を促進するため、広域アジアものづくり技術・人材高度拠点形成事業（フェーズⅡ）（広域アジア事業）では研究センターを整備するとともに、2018年10月に上海交通大学内に本研究所オフィス（JWRI オフィス）を新設し、中国戦略ハブ拠点として中国全土の大学との連携を強化している。また、ハノイ工科大学に設置した JWRI オフィスには常勤女性教員を常駐させ、アセアン地域戦略ハブ拠点として、当該地域での国際共同研究と国際産学連携を推進している。一方、期間中、上海交通大学およびハノイ工科大学を含む5つの大学には、本学総長が推進する「国際共同研究促進プログラム」の国際ジョイントラボが認定され（別添資料 5521-i1-9）、本学、本研究所の国際化及び機能強化に貢献する国際ネットワークを構築している。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

大阪大学接合科学研究所 研究活動の状況

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料 (別添資料 5521-i2-1~15)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 5521-i2-16)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 溶接・接合分野における圧倒的な強みを伸ばし、グローバル社会の要望と期待に応えるため、2016年4月に本研究所の研究組織を3研究部門と1センターに改組した。(別添資料 5521-i1-7) (再掲)。[2.1]
- 第3期中期目標期間の目標、大学の研究力向上や研究所の機能強化に寄与できるように2016年度に教員評価システムの改定を行った。従来の論文数のような「量」の評価から、IFの高い学術誌への論文掲載等には重み付けする「質」に応じた評価システムとした (別添資料 5521-i2-17)。また、職種や時期に応じた目標や方針に沿った評価システムとなるように、研究所戦略に沿って3年毎に見直しと改訂を行うシステムとしている。これにより、Top10%論文の割合は2015年10.8%から2019年17.7%と大きく向上し、大きな成果を挙げている (別添資料 5521-i2-18)。[2.2]
- 2016年度より開始された東北大学、東京工業大学、名古屋大学、東京医科歯科大学、早稲田大学との連携による 「学際・国際的高度人材育成ライフイノベーションリアル創製共同研究プロジェクト(6大学プロジェクト)」 に参画している。各々の強みを発揮・連携し、異分野融合による新しい社会基盤材料の提案と実用化、新たな学問領域の開拓を目指した活動を実施している (別添資料 5521-i2-19)。[2.1]
- 共同利用・共同研究拠点の機能や6大学プロジェクト等を活用し、全国の幅広い研究機関から年間約260名の共同研究員を受入れ、多様な共同研究を実施 している。また、常に社会のニーズに応え、新たな研究分野を社会に指し示し、それを開拓するため、一般に応募があった研究課題に加えて、研究所が重点的に取り組む先導的重点研究課題を実施し、研究費についても優先的に投入 している。[2.1]
- 総計60に及ぶ海外の大学・研究機関との学術交流協定に加え、アジア地域の10大学・研究機関にJWRIオフィスを、米中豪越泰5ヶ国の大学に国際ジョイントラボを設置し、世界に広く根ざした総合研究所としての施策 を講じている。本研究所の国際共同研究員制度(JIJReC)や広域アジア事業などの施策により、国際共同研究の数は年々増加し、国際共著論文数も2019年度は80報を超え、論文全体の5割近く となった (別添資料 5521-i2-20)。[2.1]
- 本研究所独自の助成事業(接合科学研究所若手研究者助成事業)を実施し、第3期中期目標期間中のべ49件、総額2800万円の助成を行い、若手教員の自由な発想に基づく研究活動の促進を図っている。[2.2]
女性教職員の積極的な採用とともに、2017年度より所内に女性の会「JWRI女会」を発足し、女性力を活用したダイバーシティ環境の改善を図っている。また、研究分野の活性化のためにも外国人常勤教員の積極的な採用や、他大学・公的研究機関(東北大学(2名)や、広島大学(1名)、ファインセラミックスセンター(1名))から若手教員を採用するとともに、学内の他部局からの採用も積極的に行っており、女性、外国人、若手

常勤教員の人員数はいずれも増加傾向にある（別添資料 5521-i2-21）。[2.2]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（工学系）（別添資料 5521-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 溶接・接合分野の世界三大研究所である本研究所、英国 TWI、米国 EWI を比較し、また、その他研究機関とも発表論文数を比較すると（別添資料 5521-i3-2）、第3期中期目標期間を通して、本研究所の発表論文数は200報前後で推移し、他の三大研究所である英国 TWI の発表論文数が100報前後、米国 EWI が20報前後であることから、他研究機関を凌駕しており、溶接・接合研究の世界トップの総合研究所といえる。また、第3期中期目標期間における 発表論文数の世界シェア（別添資料 5521-i3-3）は50%前後を維持し続けており、溶接・接合分野で独創的かつ先端的な研究を継続的に行っている。
- 第3期中期目標期間における論文等は、教員一人あたり年間10件程度と高い水準にある（別添資料 5521-i3-4）。更に、論文が掲載された学術論文誌の IF 値上位50番までの平均 IF 値は、第2期中期目標期間終了時点の2015年度において2.08だったものが、第3期中期目標期間中の2016年度以降は2.43、2.91、3.19、3.91と、高い水準を示しており、質の面も向上している（別添資料 5521-i3-5）。
- 6大学プロジェクトを通して新たな異分野融合学問領域の開拓ならびに学術基盤の構築を推進し、その成果として、書籍「Novel Structured Metallic and Inorganic Materials」を取り纏め、出版社 Springer から2019年度に刊行した。
- 溶接・接合科学分野の主要な学術コミュニティである（一社）溶接学会の春季・秋季全国大会では、各回の発表件数のうち、常に約3分の1の発表が、本研究所の所員や共同研究員によるものであり、本研究所の貢献は極めて大きい（別添資料 5521-i3-6）。
- 研究成果の量を示す論文数等の研究業績だけでなく、研究成果の質や知名度を示す招待講演数（別添資料 5521-i3-7）は第3期中期目標期間を通して、年150件以上を維持している。そのうち 40～50%は国際会議 が占めており、毎年、世界的にも優れた研究成果を多く発信しているとともに、世界的にも著名な教員を多く抱えている証である。
- 第3期中期目標期間の教員一人あたりの特許出願・取得件数は1を超えており（別添資料 5521-i3-8）、高い水準を維持している。多くの独創的な成果が得られ、基礎研究から産業界にも役立つ応用研究まで幅広くカバーしている証である。

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 運営費交付金と同程度の外部資金を毎年獲得しており、第3期中期目標期間中の外部資金の平均金額は7億4千万円程度になっている。特に、民間との共同研究は2018年度まで年々増加し、第3期中期目標期間中、2016年度は2億5千万円程度、2017年度は2億7千万円程度、2018年度は3億4千万円程度、2019年度は3億円程度となっている（別添資料5521-i4-1）。
- 2016年度には、産業界からの共同研究数が国立大学附置研究所全体でトップであり、また教員一人あたりの共同研究数は約3.1件と他の研究所と比較して群を抜いて多い受入数となっている（別添資料5521-i4-2）。このように産学連携を強化し、創出した幅広い分野の研究成果を広く社会に普及するための取り組みを行い、産業・社会との関係の一層の強化を図っており、日本の溶接・接合技術の新しい展開に貢献している。
- 外部資金については過去の実績に基づいてより高い目標を設定することで、実績の向上を図ってきた。これにより、2016-2019年度はいずれも目標を上回る研究資金を獲得し、教員一人当たりの外部資金受入れ額は、各年度とも20,000千円以上に達している（別添資料5521-i4-3）。
- また、研究者コミュニティとの幅広い視点での共同研究が大型プロジェクトに繋がっている。第3期中期目標期間中も、文部科学省だけでなく、経済産業省、農林水産省などからも研究費を獲得しているのも、本研究所の特徴と言える（別添資料5521-i4-4）。

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究所の持つ研究シーズを発信するとともに、大阪を中心とした産業界の今のニーズを捉えた実社会とのマッチングを図るべく、本研究所が毎年開催している産学連携シンポジウムを、2017年度からは大阪商工会議所及び生産技術振興協会との共催で実施している。これにより、参加者は2016年度の82名から2017年度には145名、その後も130名以上へと大幅に増加しており（別添資料5521-iA-1）、地域連携の更なる強化に繋がっている。また、大阪を飛び出しての研究成果のPRと社会還元という、研究者コミュニティからの要望に対しても、接合科学共同利用・共同研究拠点「大阪大学接合科学研究所 東京セミナー」と銘打って東京で毎年開催し、先導的重点課題で得られた成果を広く社会に発信することにより、当該分野の首都圏・関東地域での研究者コミュニティの発展に貢献している。[A.1]
- 産学連携室を設置するなどの産学共創研究を推進する施策により、本研究所と民間企業との共同研究件数は年々増加し、2018年度には90件を超えた（別添資料5521-iA-2）。なかでも、共同研究を実施した民間企業のうち、大阪やその周辺地域の民間企業の

数は全体の半数近くを占め、中小企業とのユニークな共同研究も数多く受け入れている。第3期中期目標期間中に実施した共同研究のうち、3年以上行っている民間企業の数は近畿地方が最多であり、またその割合も50%を超えており(別添資料 5521-iA-3)、本研究所と地域社会との強固な連携体制を示す証である。また、(株)ダイヘン、日立造船(株)、大阪富士工業(株)をはじめとして、関西地方に拠点を置く民間企業と1協働研究所及び3共同研究部門を設置している。[A. 1]

- 共同研究員への支援環境整備の成果として、他大学及びその他公的研究機関等からの共同研究員の受入れ総数では、第3期中期目標期間中の受入れ数が毎年200名前後となり、高い水準を維持している(別添資料 5521-iA-4)。近畿地方からはもとより、日本全国から幅広く受け入れており、隅々に亘る地域の他大学及び公的研究機関とも密接に連携した共同利用・共同研究拠点としての役割を担っている。[A. 1]
- 地域社会との連携を深めるため、2017年度から近隣の公共交通機関における本研究所PRポスター掲示(別添資料 5521-iA-5)や、一般市民を対象に本学21世紀懐徳堂とのコラボレーションによる「接合科学カフェ」を2017年度から定期的実施(過去8回実施)している。溶接・接合の「つなぐ」技術が安心・安全な社会を実現する上で重要な役割を果たしていることを広く認知してもらい(別添資料 5521-iA-6)、関連コミュニティの拡大を目指すとともに、地域社会との連携や周知を常に図っている。[A. 0]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 接合科学共同利用・共同研究拠点の機能の活用により、研究活動を主体とした学術協定の締結機関は年々増加し、2019年には世界各国の大学・研究機関と計64件(別添資料 5521-iB-1)に及ぶ学術交流協定を締結している。また、アジア地域の10大学・研究機関にJWRI オフィスを、米中豪越泰5ヶ国の大学に大阪大学未来戦略「国際共同研究促進プログラム」の国際ジョイントラボを設置し、世界に広く根ざした国際ネットワークを形成することにより、溶接・接合科学に関する世界屈指の総合研究所としての役割を果たしている。[B. 2]
- 国際産学連携によるベトナムの科学技術人材の育成に対する日越連携の推進に関する日越首脳共同声明(2018年5月31日)に基づき、国際的な産学連携共同研究の更なる加速のため、2018年11月に「大阪大学接合科学研究所ベトナム溶接研究会」を発足させた。在ベトナム日系企業を中心に民間企業が同研究会に参画し(2020年3月31日現在の会員数39社)、ハノイ工科大学と本研究所と民間企業による国際的な産学連携の基盤を整備した。この基盤を活用し、日系企業、ハノイ工科大学、本研究所との国際産学連携共同研究を3件締結し、ベトナムの溶接・接合に係る研究開発、高度技術の醸成と産業発展に大きく寄与している(別添資料 5521-iB-2)。[B. 2]
- 「国際連携溶接計算科学研究拠点」及び2016年度に設置した「溶接構造の疲労性能設

大阪大学接合科学研究所 研究活動の状況

計手法国際研究拠点」が中心となって、国際的な共同研究を推進した。また、国際共同研究員制度 (JIJReC) や広域アジアものづくり技術・人材高度化拠点形成事業 (広域アジア事業) の活用により、国際共同研究の数は年々増加している。これらにより、国際共著論文数も増加傾向にあり、その割合は2015年度の23.9%から2019年度の46.6%と、ほぼ倍増している (別添資料 5521-i2-20) (再掲)。[B. 1]

- 2016年度には、国際会議「The 4th International Symposium on Visualization in Joining & Welding Science through Advanced Measurements and Simulation (Visual-JW 2016)」(2016年10月17~18日)を主催し、2017年度には英国 TWI との共同開催で、第2回 TWI-JWRI Joint Symposium (2017年9月27日)を、2018年度にはエジプト中央研究所、カイロ大学との共同開催で、国際会議「4th International Conference Welding and Failure Analysis of Engineering Materials (WAFI-2018)」(2018年11月19~22日)を、2019年度には国際会議「The 5th International Symposium on Visualization in Joining & Welding Science through Advanced Measurements and Simulation (Visual-JW 2019)」(2019年11月21~22日)を主催した。この他、本研究所の主催、共催で多くの国際会議を開催することで、海外との学术交流の推進に努めた (別添資料 5521-iB-3)。[B. 2]
- 溶接・接合に関する卓越した学術的成果発信のため、海外で基調・招待講演を含む多くの発表を行っている。第3期中期目標期間中、毎年60件以上の国際会議講演を行い、4年間で合計279件となり、全世界を網羅した研究成果の情報発信を行っている (別添資料 5521-iB-4)。[B. 2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 毎年、本研究所が中核となって開催した研究集会、特別講演会、国内シンポジウム (別添資料 5521-iC-1) は10件程度あり、毎年合計500名近くの参加がある。溶接・接合に関する研究拠点として研究成果の発信に努めている。[C. 1]
- 本学の大学祭であるいちょう祭の期間に行われる研究施設公開では、一般向けの研究紹介を行っているほか、2017年度からは学外で接合科学カフェを実施し、一般市民向けにも定期的に研究成果の発信を行っている。2018年度からは、大阪大学共創 DAY@EXPOCITY 『大阪大学とあそぼう』にて、一般市民 (子供) 向けの体験イベントとして接合体験ブース (スタンドグラスで接合体験) を出展し、好評を博している。さらに本研究所や溶接・接合をより広く一般の方にも知ってもらうため、近隣の公共交通機関において本研究所や溶接・接合に関するPRポスターの掲示を2017年度から行っている (別添資料 5521-iA-5 (再掲)、5521-iC-2~3)。[C. 1]
- 本研究所ホームページを開設し、本研究所の組織、各分野の研究紹介・研究成果、研究

所の主催・共催行事、共同利用・共同研究受入れに関する情報、技術職員・技術補佐員で構成される技術部による保有設備の管理・運営状況などを掲載するとともに、最新のトピックスの更新を随時行っている。さらに ホームページ上で、ニュースレターを年2回発行し、行事予定・実施報告も掲載するとともに、学外にも幅広く参加を呼びかけている（別添資料 5521-iC-4）。[C.1]

- 2014年から現在まで、毎年3～4編のペースで、溶接管理技術者の虎尾君（架空人物）が溶接技術で困った案件を本研究所教授の浪速博士（架空人物）に相談し、解決するというストーリーの コミック版「浪速博士の溶接がってん！R」を本研究所が企画、制作に協力し、（一社）日本溶接協会が配信している（別添資料 5521-iC-4）（再掲）。[C.1]
- 2018年度に YouTubeで配信した本研究所紹介ビデオの日本語版 (<https://www.youtube.com/watch?v=Wv0ZdBNhCMU>)に加え、2019年度には英語版 (https://www.youtube.com/watch?v=pR1huJwH6_E)を作製、YouTubeで配信し、溶接・接合の科学技術が重要な役割を果たしていることを国内外に積極的にアピールしている。2017年度には、ベトナム国営放送からの取材に協力し、本研究所に関する特集が英語とベトナム語で放送され、YouTubeによって全世界に配信されている。様々な広報媒体を通じて、様々な世代、地域コミュニティに対して幅広く広報活動を実施し、本研究所の活動の広報を充実させる努力をしている（別添資料 5521-iC-4）（再掲）。また、第3期中期目標期間中、主要新聞等に本研究所の活動成果が毎年40件以上、2019年度には56件掲載される（別添資料 5521-iC-5）等、一般社会への還元にも努めている。[C.1]
- 所内図書室には主に溶接・接合関係及びその周辺分野の資料を所蔵数約3,800点所有しており、平均年間100件程度の貸し出し数がある（別添資料 5521-iC-6）。[C.1]

<選択記載項目D 産官学連携による社会実装>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 科学研究費以外にも毎年多くのプロジェクトを獲得しており、積極的な産官学連携を推進している（別添資料 5521-iD-1）。さらに、民間との共同研究および受託研究の実績は第2期中期目標期間の年平均101件から第3期中期目標期間には年平均112件と上昇しており、産学連携シンポジウムを通じたマッチングなど、第3期中期目標期間に入り産学連携がより一層進んでいる（別添資料 5521-iD-2）。[D.1]
- 既設置の「日立造船・先進溶接技術」共同研究部門（2010年度～継続中）、「大阪富士工業先進機能性加工」共同研究部門（2013年度～継続中）に加え、2016年度に「高度ジョイント生産システム構築」共同研究部門、2018年度に「先端接合技術」共同研究部門を新たに設置した。これらにより、本研究所の多様なシーズと産業界の時代に沿ったニーズのマッチングを図り、産学共創研究を推進する体制を整えた。このような取り組みは、さらに発展した 産学共創の協働研究所「JFE ウエルディング協働研究所（2018

大阪大学接合科学研究所 研究活動の状況

年4月1日)」及び「ダイヘン溶接・接合協働研究所（2019年4月1日）」の新設にも繋がり（別添資料 5521-i1-8）（再掲）、研究成果の社会実装を加速している。[D. 1]

- 毎年、産学連携シンポジウム（6月@大阪）と東京セミナー（12月@東京）を一般公開で開催しており、このうち産学連携シンポジウムは第14回の2017年度から、地域コミュニティとの連携を促進するため、大阪商工会議所及び生産技術振興協会との共催で実施し、研究シーズを発信するとともに、産業界の今のニーズを捉えた実社会とのマッチングを図った。これらにより、参加者は2016年度の82名から2017年度の145名へと大幅に増加し、地域との産学連携を一層深めることができた（別添資料 5521-iA-1）。[D. 1]
- 上記の産学連携により、いくつものシーズが社会実装された。具体的には、「大阪富士工業先進機能性加工」共同研究部門の成果であるレーザークラッディングによるスクリーコンベアや耐食フランジの製品化が進んだ（別添資料 5521-iD-3）。また2018年度には高輝度青色半導体レーザを活用した金属積層技術と切削技術を融合したハイブリッド複合加工機を世界で初めて開発、製品化し、その成果は日本経済新聞、日刊工業新聞などに掲載された。この他にも高い成果が期待される研究も多数あり、実用化に繋がる研究が多いのも本研究所の特徴である。[D. 1]
- その他にも、積層造形に関する産学連携研究により、困難であるとされたセラミック部材の直接造形に成功し、知的財産（特願 2018-147688）を取得すると共に、それを基にしてベンチャー企業を設立（2018年10月17日）した。[D. 1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度に学際融合型プロジェクト「学際・国際的高度人材育成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト（6大学プロジェクト）」を立ち上げ、所内に当該プロジェクト拠点を設置し、接合科学に関するCOEとしての役割を果たしながら、多くの研究者の参加を促進した。2017年度には、主幹校として、運営協議会（2回）と公開討論会を主催するとともに、6研究所共催による国際会議を開催した。[E. 1]
- 共同利用・共同研究拠点の1つとして、全国の幅広い研究機関から年間約260名の共同研究員を受け入れている。さらに、機能強化および国際化を推進するために国際共同研究員制度を開始し、国内外研究所間の連携強化と人材育成・人材交流に取り組んでいる。[E. 0]
- 溶接・接合分野における次代を切り拓く先導的な研究課題の提示という研究者コミュニティからの要望に対して、従来の一般公募研究課題に加えて、研究所が重点的に取り組む先導的重点課題を設けている。これらの活動により当該分野の研究活動が活性化

され、大型プロジェクト（革新的構造材料等研究開発（NEDO/ ISMA））等の採択に繋がっている。[E.0]

- 優れた研究成果を表彰し、コミュニティの活性化と人材育成を図るため、「接合科学共同利用・共同研究賞」を設けている。共同研究運営委員会の外部委員が賞選考委員に参画し、2016年度から2019年度まで計16件に係る共同研究員を表彰した。[E.0]
- 国際的な学術コミュニティの活性化を目指し、2018年11月に「大阪大学接合科学研究所ベトナム溶接研究会」を発足させ、ベトナムの溶接・接合に係る研究開発、高度技術の醸成と学術コミュニティ形成に大きく寄与している。[E.0]
- 本研究所の研究者は 会長・理事・委員長に絞っても年間のべ50程度の学会役員等を務めている（別添資料 5521-iE-1）。会長・理事を務めた学会も国際溶接学会、日本溶接協会、溶接学会、軽金属溶接協会、スマートプロセス学会、日本MRS、レーザ加工学会、粉体粉末冶金協会、日本塑性加工学会、日本粉体工業技術協会、粉体工学会、エレクトロニクス実装学会と多岐にわたっており、学術コミュニティに広く貢献している。[E.0]
- 溶接・接合科学分野のコミュニティである（一社）溶接学会では、毎年春と秋に全国大会が開催されている。溶接分野のリーダーとしての期待に応えて、各回、その約3分の1の研究発表を本研究所の所員と共同研究員との研究成果として行っており、溶接・接合に関する研究拠点の一翼を担っている（別添資料 5521-i3-6）（再掲）。[E.1]

<選択記載項目Z その他>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

（1）共同利用・共同研究の活動

- 国内外の幅広い研究機関から共同研究員を受入れており、その人数は2018年度には年間約260名（別添資料 5521-iZ-1）となり、教員1人当たりの受入れ人数は、一般課題で年間7～8名と高い水準を維持している。共同研究員との共著論文数は、第3期中期目標期間中80件以上、2019年度には96件となり、教員1人当たり平均3.3件と増加しており、多くの研究成果が得られている（別添資料 5521-iZ-2）。また、一般研究課題に加えて、新分野の創出や新たなネットワークの構築を目指して重点的に取り組む先導的重点研究課題を実施している。毎年、研究成果発表会を開催するとともに優れた研究成果をあげた課題に対して表彰を行い、研究者の人材育成も努めている。さらに 共同利用・共同研究拠点の機能強化を推進するために、国際共同研究員制度（JIJReC）を開始し、国内外研究機関との連携強化と人材育成・人材交流に取り組んでいる。
- 共同研究員のうち35歳以下の若手研究者は、第2期中期目標期間の30%程度から第3期中期目標期間には平均37.2%まで増加しており、毎年100名近くの若い研究者を受入れ、共同利用を通じて研究活動を推進している（別添資料 5521-iZ-3）。また、共同研

大阪大学接合科学研究所 研究活動の状況

究員制度を利用した外国人研究者の受入れは増加しており、国際的に開かれた拠点としての役割を担っている(別添資料 5521-iZ-1) (再掲)。

- 共同研究員に対し宿泊の手配や申請等の事務的な支援を行うために、専任の事務職員を配置し、研究実施に伴う技術支援を行うために、手厚く技術職員を配置するなど(別添資料 5521-iZ-4)、共同利用・共同研究拠点として充実した支援体制を整備している。
- 接合科学研究に必要な世界屈指の性能を誇る設備を多数有しており、主要設備の使用人数は、年間平均のべ 300 名程度であり、国内外の多くの研究者が共同研究制度を通じて設備を利用している(別添資料 5521-iZ-5)。研究設備の整備状況に対するアンケート結果(別添資料 5521-iZ-6)では、70%以上の利用者に満足されている。

(2) 研究を通じた人材育成

- 接合科学共同利用・共同研究拠点としての溶接・接合に関する豊かな研究・教育環境を活かし、当分野の第一線で活躍できる優秀なグローバル人材を育成することを目的に、国際溶接学会 (IIW) 資格 (国際標準 ISO 14731 に準拠) の日本認証機構によって認定された、我が国で唯一の「国際溶接技術者 (IWE) コース」を設置している(別添資料 5521-iZ-7)。溶接技術に係る基礎科学とその応用に必要な実践技術を習得した国際溶接技術者を毎年、研究者コミュニティへと送り出しており、これまでに本コースの最終試験に合格し、IWE 資格を取得した学生数は 2009 年度の開始から 2019 年度までで累計 106 名となった。
- 海外でも通用する柔軟で多様な能力を有したグローバル人材の育成を目指し、文部科学省による支援のもと、本学の他部局と連携し、「広域アジアものづくり技術・人材高度化拠点形成事業」を実施している。本学の文系学生(2名)と理系学生(2名)がカップリングし、同数の海外連携機関学生ともカップリングし、合計8名で現地日系ものづくり企業や国内ものづくり企業において体験型研修を行っている。毎年40名以上(8名×5ヶ国以上)の学生が参加し、アジア各国(別添資料 5521-iZ-8)の日系ものづくり企業における実践型インターンシップによる人材育成を行っている。第3期中期目標期間中、計184名の学生が参加した。
- 世界中から優秀な学生や研究者を集め、共同研究活動を通じたグローバルな研究者・技術者の育成に努めている。その取り組みのひとつに、「さくらサイエンスプラン(日本・アジア青少年サイエンス交流事業)」があり、アジアを中心に毎年20名近い学生や研究者を各研究室で短期間受け入れている。また、新たな取り組みとして、世界中から優秀な学生やポスドクを本研究所の研究生として90日以上1年以内の期間で招へいし、本研究所で学ぶ機会と経済的な支援を提供することにより、本学での正規課程への留学及び研究活動を開始するきっかけづくりを目的にした、「大阪大学接合科学研究所『JWRI 道場プログラム』」を2019年度に開設し、募集を始めた。2019年度には7名を採択した。
- 本研究所のアセアン地域の戦略的な取り組みとして、国際的な産学連携共同研究を通じた将来のベトナムの科学技術人材の育成を目的に、2018年11月に「大阪大学接合科学研究所 ベトナム溶接研究会」を発足し、国際的な産学連携の基盤を整備することで、我が国のみならず、ベトナム産業の機能強化にも貢献している。

大阪大学接合科学研究所 研究活動の状況

- 優れた研究者の育成を目指した学生への教育研究指導はもとより、共同利用・共同研究拠点としての活動から生まれた研究者コミュニティを活用し、若手研究者の昇任を支援する環境づくりにも積極的に取り組んでいる。本研究所から、学生、研究員、教員が、第3期中期目標期間中に毎年、他大学・公的研究機関に着任・昇任しており、(別添資料 5521-iZ-9)、接合科学に携わる数多くの研究者を国内外の多方面へと輩出している。
- 溶接学会との共催で毎年、「溶接夏季大学」を本学内で開催し、中堅溶接技術者の育成に貢献している。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究所は、溶接・接合科学に関する我が国唯一、世界トップの総合研究所として、我が国が強みとする「ものづくり」の基盤技術である溶接・接合の学問構築・体系化と、それによる「ものづくり」のイノベーション創出を通じて、人類社会に貢献することを目的としている。この理念に沿って、溶接・接合科学に関するプロセス、メタラジー、設計・評価、及びそれらを俯瞰するシステム構築等で、学術的に卓越した研究を企画・遂行している。また、文部科学省から「接合科学共同利用・共同研究拠点」として認定され、最先端の学術研究を大学の枠を越えて推進することにより、国内外の研究者コミュニティの中核拠点としての役割を果たしている。このような本研究所の特色と強みを踏まえ、①我が国唯一、世界トップである研究業績、②新規性・独創性を持ち、かつ社会・経済・文化面でも貢献した研究業績、③実用化など一般社会への貢献が顕著な研究業績を選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究所が世界をリードしている研究課題「摩擦攪拌接合・線形摩擦接合」に関し、銅及び銅-亜鉛合金の摩擦攪拌接合における界面接合機構の解明、中高炭素鋼に適用可能な低温線形摩擦接合法の開発など学術・実用化両面の成果を上げた。溶接・接合分野、材料科学分野のそれぞれの最高峰の学術誌への掲載や5カ国への特許出願、文部科学大臣表彰（科学技術賞研究部門）などの受賞にもつながった。
- 青色半導体レーザをコア技術として、世界初となる、(1)青色半導体レーザ搭載型3Dプリンタ、(2)切削技術と融合したハイブリッド複合加工機などを開発した。さらに、青色半導体レーザ装置の世界最高出力1 kWを達成し、従来の青色半導体レーザ技術では難しいとされてきた数ミリメートル厚の銅や金のレーザ切断加工の実現に向けて大きく前進し、今後、航空・宇宙・電気自動車などの産業への活用が期待される。これらの成果は、日本経済新聞（2017年10月24日）などに掲載された。
- 炭素系ナノ物質を分散させた金属基複合材料の高強度・高延性機構を解明し、純アルミニウム材に対して3～4倍以上の引張強さを達成する高強度アルミニウム複合材の開発を実現した。これらの成果は、IF=3.7～6.3の一流論文誌に掲載されるとともに、粉体粉末冶金協会研究進歩賞の受賞にもつながった。
- 従来は、困難であったセラミック部材の直接3D造形に成功し、知的財産を取得した上で、ベンチャー企業を設立した。これらは、微粒子の結合メカニズムの解明と、造形条件の最適化に関する研究成果、その成果に基づく知的財産により実現したものである。
- 高温かつ高速の溶接現象可視化に加えて、溶接アークプラズマモデルと熔融池モデルを連成させた新たな統合シミュレーションモデルを開発し、アーク溶接における熔融池形成プロセスを支配する熱プラズマと熔融金属との相互作用、熔融池対流の駆動力

を理論的に明らかにした。これらの成果は、溶接学会業績賞などの受賞に繋がった。

- 溶接時に発生する凝固割れの機構解明やその発生防止を目的とし、凝固割れ感受性が高いとされているステンレス鋼やNi 基合金等のオーステナイト単相合金における凝固現象と凝固割れ発生の関係やその支配因子を明らかにした。これら一連の研究成果が顕著な功績であると認められ、世界で最も権威ある溶接分野の学術団体である国際溶接学会より Arthur Smith 賞（2019 年 7 月）を受賞した。

＜選択記載項目 Z その他＞

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016～2017 年度の特筆すべき共同利用・共同研究拠点の成果として、1. 「高輝度 X 線 4 次元可視化システムを利用した厚鋼板のレーザ切断中のその場観察によるレーザ切断におけるビームと材料の相互作用ならびにレーザ加工現象の解明」、2. 「生体用 β 型チタン合金における変形誘起 ω 相変態挙動の解明とその変態を利用したヤング率自己調整機能を有する生体用チタン合金の開発」、3. 「数値シミュレーション解析によるステンレス鋼のヘリウム GTA 溶接におけるアークプラズマに及ぼす多成分系金属蒸気の影響の解明」、4. 「高速に伝播する脆性亀裂の周囲に存在する多数のマイクロクラックの定量化による脆性亀裂伝播挙動の解明」、5. 「極端に低いツール回数数での低温摩擦攪拌接合による HAZ 軟化のない接合法の確立」の 5 つの研究が挙げられ、いずれも IF 値の高い国際雑誌に掲載されている。特に業績 5 に関しては、特許を出願するとともに日本経済新聞、日刊工業新聞、読売新聞に掲載され、産業・社会に大きな影響を与えた。
- 2018 年度の特筆すべき研究成果として 1. 「発泡剤を使用しない摩擦攪拌接合の摩擦熱のみを用いたポーラス Al の作製」が挙げられ、国際雑誌に 2 件掲載されるとともに 2 件の特許の出願に繋がった。さらに 2017 年度に整備した国際共同研究員制度を通じて 2. 「チタン合金と中間層との溶融溶接部に関する研究」、3. 「超音速衝撃結合とその場ピーニングによる金属固相積層技術の開発と数理解析」、4. 「アルミニウム合金の交流プラズマキーホール溶接においてキーホール形成に及ぼすアーク圧力分布の影響の実験的検討」に関する優れた研究成果が生まれた。いずれの研究も海外研究機関との共著論文が国際雑誌に掲載され、第 2 期中間目標期間と比べて国際共同研究が活発化している。
- 様々な共同利用、共同研究拠点活動が、異種材料接合技術をベースとした構造化による部材・製品化の最適化を行う「革新的新構造材料等技術開発」（経済産業省）、高付加価値設計・製造を実現する「レーザコーティング技術の研究開発を行う革新的設計生産技術」（内閣府 SIP）、6 大学・研究所が連携して行う「学際・国際的高度人材育成ライフイノベーションマテリアル創製共同研究プロジェクト」（文部科学省）、青色半導体レー

大阪大学接合科学研究所 研究成果の状況

ザの高輝度化と先駆的加工技術の開発を行う「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発プロジェクト」(NEDO)、加工雰囲気に対してロバストな革新的金属積層造形技術に係る合金・プロセス設計の提案・実証を行う「酸素・窒素を活用したチタン積層造形体の高強靱化」(JST)など多数の大型国家プロジェクト研究に繋がっている。突出した成果として、高出力かつ高輝度青色半導体レーザーを開発することによって、世界で初めて青色半導体レーザーを用いた純銅を積層造形できる3Dプリンタを実現し、(株)島津製作所から製品化するなど社会に大きく貢献する成功を輩出している。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

22. レーザー科学研究所

(1) レーザー科学研究所の研究目的と特徴	22-2
(2) 「研究の水準」の分析	22-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	22-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	22-16
【参考】データ分析集 指標一覧	22-17

(1) レーザー科学研究所の研究目的と特徴

1. 目的

大阪大学は、世界に貢献する大学として、異分野融合による新学術領域の創成や専門分野を超えた能動的な知の統合学修を通じて、様々な要因が複雑に絡み合っている地球規模の社会的課題を独創的なアプローチで解決するとともに、最先端の科学や技術の発展を推進することを研究目標としている。大阪大学レーザー科学研究所の基本理念は、飛躍的進化を続けるレーザー技術を一層発展させ人類未踏の世界を探究することで、イノベーションの源泉となる新学術や革新的技術を創生するとともに、世界に革新をもたらす人材育成にも貢献することである。具体的には、先進レーザーやレーザー駆動量子ビーム源開発などの光量子ビーム科学とレーザー核融合や極限材料・デバイス開発などの学際的な高エネルギー密度科学とを探究し、レーザーがもつ特性を活用した新たな学術創成と光産業のイノベーション創出に取り組むとともに、世界有数の大型施設と豊かな国際共同研究環境を活かした世界最高水準の拠点となることを目指し、世界に通じる人材育成にも貢献することが目的である。そのために、大阪大学が示す「OU ビジョン 2021」において謳われている「Openness (開放性)」に富んだ研究拠点として、「国際化への貢献」「人材の育成・流動化促進」「産学連携とイノベーション創出」を推進することで、国際的な研究拠点として新学術・新技術創生と国際人材育成を行う。

2. 特徴

当研究所の前身であるレーザーエネルギー学研究センターは、1972年の創設以来、2度の改組を経て（1976年レーザー核融合研究センター、2004年レーザーエネルギー学研究センター）、高出力レーザー装置開発とレーザープラズマや慣性核融合等の応用研究を進めてきた。2006年には全国共同利用研究施設として、また、2010年にはプラズマ科学をベースとしたレーザーエネルギー学の開拓を目指した分野融合型の共同利用・共同研究拠点として認定されている。そのミッションは、「高出力レーザーを自主開発し、プラズマ科学をベースとした宇宙物理学やレーザー核融合科学に共通するエネルギー密度の高い状態の科学を探求するとともに関連する産業の強化に貢献するもの」と定義している。

2017年には、大阪大学のパワーレーザー関連技術と機能を集約し、レーザーのもつ特性を活用した新たな学術創成とイノベーション創出につながる幅広い展開ができる国際拠点到発展させることを目的に、学内関連組織（レーザーエネルギー学研究センター、光科学センター、未来戦略光科学連携センターのレーザー関連）における機能を統合し「レーザー科学研究所」に改組した。

高エネルギーレーザー（激光 XII 号）と超高強度レーザー（LFEX）を有し、慣性核融合の基礎研究から、宇宙プラズマ物理、高輝度量子ビーム生成などの、広範な温度・密度領域でのプラズマ物理研究が可能な、国内唯一の施設である。ナノ秒とピコ秒のキロ・ジュールパルスと同時に照射できる国際的にも希少な研究施設として、諸外国の研究者からもその定常運転が期待されている。

背景には、先進的な高出力レーザー技術、高度なプラズマ実験を支える実験技術と理論・シミュレーション研究に携わる所内研究者・技術者と研究ネットワークの存在がある。教育機関としても、関連研究機関に研究者、技術者を輩出している。研究面では、高速点火核融合のパイオニアであることはもとより、レーザーを用いた宇宙物理、惑星科学のユニークな成果を着実に出している。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5522-i1-1）
- ・共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5522-i1-2）
- ・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5522-i1-3）
- ・指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 大阪大学のパワーレーザー関連技術と機能を集約し、新たな学術創成とイノベーション創出につながる幅広い展開ができる国際拠点に発展させることを目的に、学内関連組織（レーザーエネルギー学研究センター、光科学センター、未来戦略光科学連携センターのレーザー関連）における機能を統合し2017年5月「レーザー科学研究所」に改組した。その結果、よりの多くの学術分野を結集することが可能となり、新学術や革新的技術を創生するための新たな体制、特に国際連携室や共同研究部門を整備した（別添資料 5522-i1-4）。[1.1]
- 文部科学省共同利用・共同研究拠点事業のもと、2019年度は国際公募審査（外国人審査員も含む）による課題103件（94機関、国際共同研究27件）を実施した。課題数は2016年度から公募利用を開始した超高強度レーザーLFEXや、国際公募への切り替え等の取組により、増加傾向にある。大型装置に関わる課題のうち国際研究の占める割合は50%となっている（別添資料 5522-i1-5）。また、持続的な運用を見据え、2017年度から大型装置の有償利用制度を試験的に導入した。[1.1]
- 海外の33機関との部局間協定を結び、第3期中期目標期間中に5つの連携オフィス（フランス、米国、ドイツ、ルーマニア、ベトナム）を戦略的に整備した（別添資料 5522-i1-6）。協定及び連携オフィスを通じた人材交流が盛んになり、2019年度の派遣人数・招聘人数の合計は57人（2018年度は39人）と増加傾向にあり、国際人材の育成を着実に進めている。[1.1]
- 2018年より インダストリー・オン・キャンパスとして企業による共同研究部門を設置する体制を構築し、産学連携の実践の場として、所内に「レーザーオープンイノベーションプラットフォーム」を整備した。[1.1]
- パワーレーザーフォーラム（2018年度発足）、光エレクトロニクスフォーラム、IFE（慣性核融合エネルギー）フォーラムと併せて3つのフォーラム（参加企業数は延べ174社）を設立・整備し、大学、研究機関、民間企業、関連団体と連携した共創の場を構築した。[1.1]
- 3つのフォーラムとレーザーオープンイノベーションプラットフォームによる成果として、2018年度より企業による共同研究部門の設置がある。世界に門戸を広げ対象となる企業に広く国際性・多様性を求めた結果、2019年度には外資企業による共同研究部門が新たに2件立ち上がり、合計4部門となっている。これらは世界的に評価された当研究所開発の技術を中心としたものである。[1.1]
- 国内の大型レーザー・放射光施設がネットワークを形成する「光ビームプラットフォーム（文部科学省先端研究基盤共用促進事業、2016年度～2020年度）」活動を行い、研究開発・人材育成を支援している。[1.1]
- 文部科学省「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」事業（2008年度-2017年度）では、関西拠点の幹事機関である大阪大学の中核組織として当該分野の研究教育に貢献した。その後、文部科学省「光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）」事業（2018年度発足、最長2029年度）に参画し、研究教育支援を継続する体制

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

を整えた。[1.1]

- 新型コロナウイルスの影響を受けて、2020年2月中旬より研究所の全ての出入りに、自作の手指消毒アルコールを常備し、所内での感染防止に努めながら本学の活動指針に従って研究活動に取り組んだ。また、3月下旬には所長、副所長を中心とした対策室を新たに設け、所内での活動指針や各種承認プロセスの制定に着手し、研究の遂行に影響が出ないように所内全体で対応した。[1.1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5522-i2-1~16)
- ・研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料
(別添資料 5522-i2-17~18)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 100%オープンな施設としては世界最大のパワーレーザー(別添資料 5522-i2-19)を有し、世界のユーザーの要望に応え国際公募により共同研究を実施している。その結果、国内でも国際共著論文の割合が高い組織として位置づけられており、共同利用共同研究拠点としては1位(「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」2017年科学技術・学術政策研究所)であった(図1)。[2.1]
- 企業との共同研究も推進しており、施設の整備やフォーラム活動により連携を強化している。2017年科学技術・学術政策研究所調査資料「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」において、産学連携論文の割合も高いことが示されている。[2.1]
- 2016年8月に日本学術会議より、「大型レーザーによる高エネルギー密度科学の新展開」の重要性が報告された。これを受けて、当研究所は各種コミュニティ会議に加え、2017年度に立ち上げたレーザー学会「ハイパワーレーザーによる高エネルギー密度科学」技術専門委員会において物理課題等の議論を主導した。2018年度には関連コミュニティからの要望を集約し、それを反映した次期大型レーザーシステムの検討を進めた。これらを基に、当研究所と量子科学技術研究開発機構関西光科学研究所が中心機関となり、次世代のハイパワーレーザー施設の構想を取りまとめ、「ハイパワーレーザーインテグレーションによる新共創システムの構築」提案としてマスタープラン2020に申請し、重点大型研究計画のヒアリング対象となり区分Iに掲載された。これを受けて文部科学省の「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ」への計画申請に至った。同時に学術会議においてもコミュニティを代表し専門家会議の議論をリードし、学術会議提言案(2020年3月提出)の作成に大きく貢献した。その結果、日本学術会議より2020年6月に「パワーレーザー技術と高エネルギー密度科学の量子的飛躍と産業創成」という提言が出された。[2.1]
- 2019年度には日米欧の世界最大レーザー施設連携の合意をとり、国際連携による研究の質の向上を進めた。[2.1]
- 共同研究実施において、6つの重点推進課題を独自に設定し、学際的な学術研究を推進した。これらの計画課題の成果の一部はプロジェクト研究に発展するとともに「ニュクレアフォトニクス」、「テラヘルツナノ科学」などの独創的な新しい学術分野が生まれようとしている。また、学内連携(情報科学研究科、工学研究科、基礎工学研究科、データビリティフロンティア機構)を活用し、プラズマ物理学と情報科学の連携による新分野として「物理インフォマティクス」を提唱した。[2.1]
- 先端レーザー技術を基盤にした光材料からテラヘルツフォトニクス、パワーフォトニクス、プラズマフォトニクスなど幅広い学術研究を推進した。高強度レーザーを用いた核融

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

- 合プラズマの高効率加熱や宇宙の謎にせまる本学発の学際的学術分野「レーザー宇宙物理学」での新発見などの成果が高インパクトファクター (IF) の学術誌に掲載された。第3期中では NATURE PHOTONICS 誌 (2016 年 1 件、IF=31)、JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY 誌 (2019 年 1 件、IF=15)、SCIENCE ADVANCES 誌 (2016 年 1 件・2017 年 1 件、IF=13)、NATURE COMMUNICATIONS 誌 (2018 年 5 件・2019 年 1 件、IF=13) 等があり、3 割以上がインパクトファクター 3 以上の雑誌である (別添資料 5522-i3-3)。[2. 1]
- 産学連携の複数の大型プロジェクトにより、高機能レーザー技術を進展させた。外資企業も含め合計 4 部門となっている共同研究部門は、世界的に評価された当研究所開発の技術を中心としたものである。また、優れた技術は特許出願も行っており、2019 年現在はライセンス契約が 2 件ある。[2. 1]
 - 人事公募は全て国際公募とし、国立大学改革強化推進補助金や大阪大学外国人教員雇用支援事業を利用して複数の外国人若手研究者を雇用した。また、クロス・アポイントメントを実施して人材の流動化と活用を進めた。2019 年度現在、外国人常勤教員 6 名、外国人研究員 1 名であり、全研究者の 1 割強が外国人研究者となっている。第 2 期中期目標期間では外国人教員数が 0 人から 2 人へ増加したが、第 3 期中期目標期間ではさらなる増加を見せている (別添資料 5522-i2-20)。[2. 2]
 - 世界で活躍する若手研究者へのインセンティブを目的に、以前より支援していた「大阪大学近藤賞」を 2017 年度から国際賞に切り替えた。また、IFE フォーラムと連携しアジア太平洋物理学会連合プラズマ物理学会に若手賞 U30 の設立を働きかけ、当該分野の若手人材養成に向けた国際環境の整備を行った。また同じくフォーラムと連携し、慣性核融合科学と応用に関する主要な国際会議である IFSA に国際賞「山中賞」を 2019 年に新設した。[2. 2]

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

図表 14 国際共著論文割合の状況

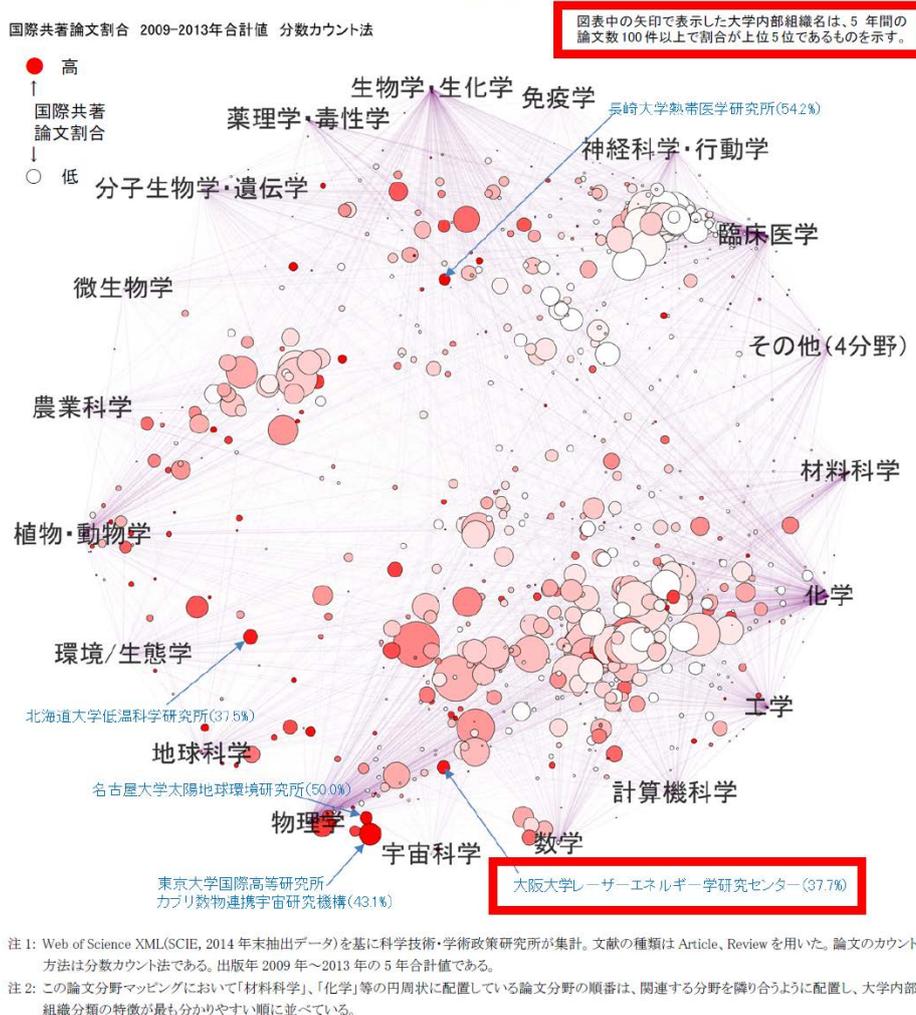


図1 日本の研究機関の国際共著論文割合の状況

出典:「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」
文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室(2017年3月)

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料（総合理系）（別添資料 5522-i3-1）
- ・指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

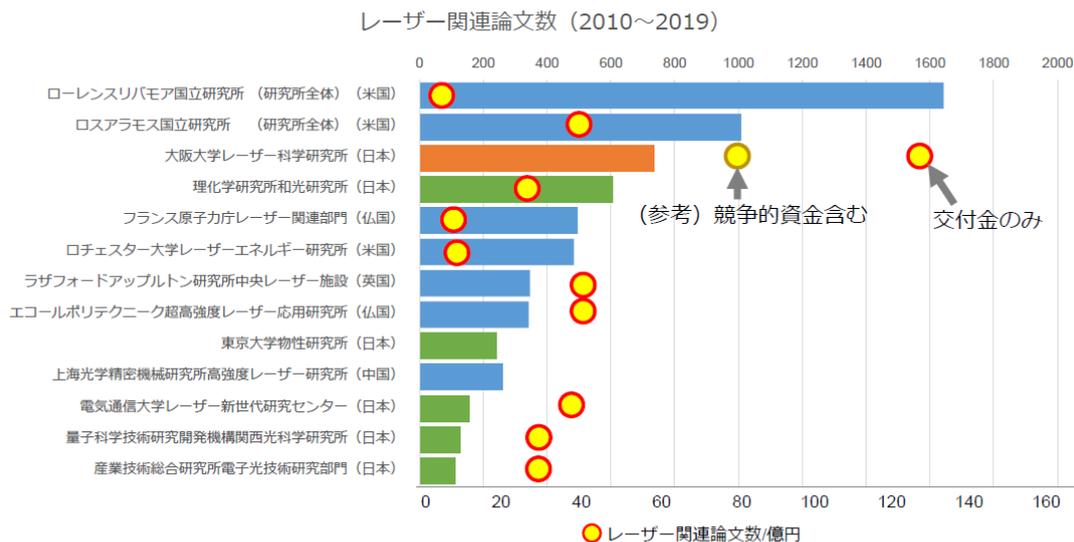
- 第3期中期目標期間の研究活動において、4年間で国際学術誌410報（国際共著論文数割合50%）の成果を発表しており、半数が国際共著論文である（別添資料 5522-i3-2、Elsevier社Scopusによる論文（article）を対象に調査）。
- Clarivate analytic社Web of scienceを使用した調査で、過去10年間のレーザー関連の合計論文数を世界の主要な光科学研究機関と比較した結果、世界3位となった。さらに予算に対する論文数では世界で1位となっている（図2）。
- Clarivate analytic社Web of scienceを使用した調査で、過去10年間のプラズマ関連及びレーザー関連の論文数ならびに予算に対する論文数においても我が国の関連主要研

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

究機関と比較し、我が国を代表する論文生産率である（図3）。

- 100%オープンな施設としては世界最大のパワーレーザーを有し、世界のユーザーの要望に応え国際公募により共同研究を実施している。その結果、国内でも国際共著論文の割合が高い組織として位置づけられており、共同利用共同研究拠点としては1位（「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」2017年科学技術・学術政策研究所）となっている。
- 企業との共同研究も推進しており、施設の整備やフォーラム活動により連携を強化している。2017年科学技術・学術政策研究所調査資料「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」において、産学連携論文の割合も高いことが示されている。
- 産業界への貢献が期待される成果については、特許申請を行い、普及を促している。2018年度は特許出願11件、特許登録22件であった。また、民間企業への特許ライセンス契約は2017年度以前からの継続で2件あった。2016年度は出願4件、登録6件であったため大きく増加傾向となっている。
- 当研究所のプレゼンス向上を目的に、複数の国際会議や日本学術会議の日米シンポジウムを含む多数の学術会議・シンポジウム・研究会・ワークショップを国内外で開催した。2018年の参加者人数はのべ合計945人と、研究所研究者数の10倍以上の参加があり、所属研究機関や国を越えた研究者間の活発な交流を促した。
- 第3期中期目標期間の研究活動において、多数の招待講演を含む国際会議での発表を行った。また、各種学会賞、文部科学大臣表彰科学技術賞研究部門、瑞宝中綬章などの受賞、受章があった。代表的なものを以下に示す。
 - ・2016年度文部科学大臣表彰科学技術賞研究部門「先進的ペタワットガラスレーザーの開発研究」
 - ・2019年Edouard Fabre賞（核融合の中堅研究者へ与えられる国際賞）「高強度レーザーを用いた磁場の発生と測定及び実験室天文学への貢献」
 - ・米国物理学会フェロー選出（学会員の中から、物理学の探究において非常に優れた功績を持つ研究者に授与され、学会員の0.5%以下のメンバーのみが選出）「レーザープラズマ物理に関する理論的研究への重要な貢献」
- 発表論文を高いインパクトファクターを持つ雑誌へ掲載しており、研究の質を保っていると言える。3割以上がインパクトファクター3以上の雑誌である（別添資料 5522-i3-3）。第3期中ではNATURE PHOTONICS誌（2016年1件、IF=31）、JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY誌（2019年1件、IF=15）、SCIENCE ADVANCES誌（2016年1件・2017年1件、IF=13）、NATURE COMMUNICATIONS誌（2018年5件・2019年1件、IF=13）等がある。

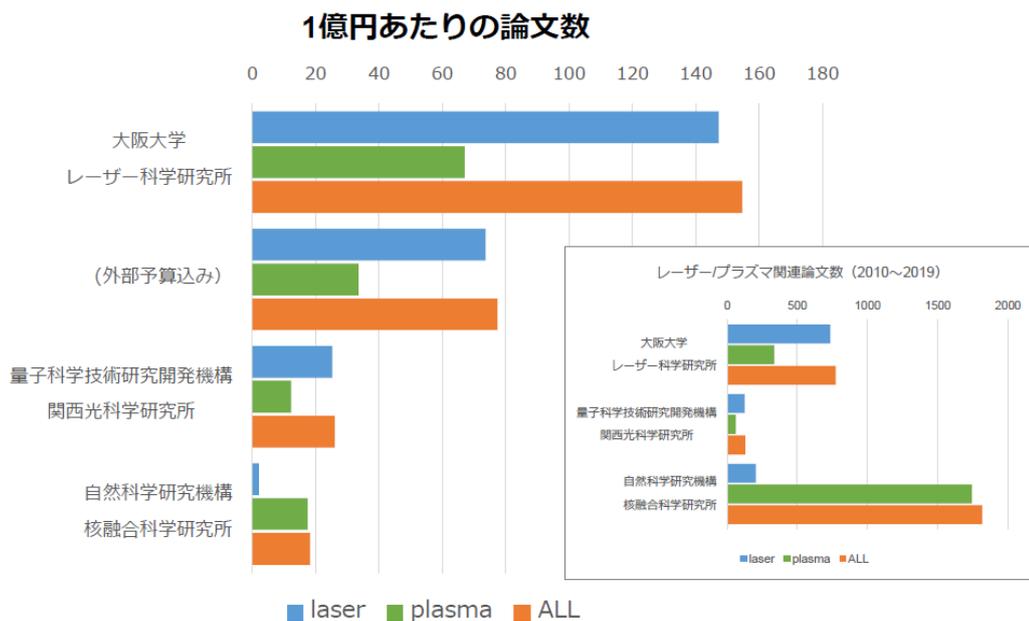
大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況



Clarivate Analytics: Web of Scienceでトピックもしくはタイトルに“Laser”が含まれている文献で検索
 各研究所の予算は、不明な所（ローレンスリバモアやロスアラモス等）は全体予算×（レーザー論文数/全論文数）で推定

図2 レーザー関連論文の国内外機関との比較

(出典: Clarivate analytic 社 Web of science を使用したレーザー科学研究所研究関係資料)



Clarivate Analytics: Web of Scienceでトピックもしくはタイトルに“Laser”もしくは“Plasma”が含まれている文献で検索

図3 レーザー関連論文の国内外機関との比較

(出典: Clarivate analytic 社 Web of science を使用したレーザー科学研究所研究関係資料)

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25~40、43~46（データ分析集）

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 13件(下表参照)の大型プロジェクト研究により資金を確保し、大規模の研究を進めた。
- 研究と拠点活動の遂行に必要な各種外部資金の獲得に努め、第3期中期目標期間の研究資金平均は15億円程度、教員あたりは3,500万円程度となっており、予算あたりの論文数では高い水準を維持している。

	プロジェクト名	資金源等	期間	予算
1	「中赤外波長Erファイバーレーザー」	国立研究開発法人科学技術振興機構 (A-STEP)	2016年1月～2019年9月	277,831千円
2	「レーザー駆動中性子源の開発と高速ラジオグラフィへの応用」	国立研究開発法人科学技術振興機構 (A-STEP)	2016年1月～2017年3月	112,500千円
3	「2次元ナノ物質のテラヘルツ機能の開拓とその応用」	大阪大学総長裁量経費 国際共同研究促進プログラム	2015年4月～2018年3月	6,223千円(初年度) 総額未定
4	新規量子源としての相対論的磁気リコネクション	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(さきがけ)	2015年12月～2017年3月	38,000千円
5	超高強度サブテラヘルツ表面フォトニクス	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(さきがけ)	2015年12月～2019年3月	35,000千円
6	Asian Committee on Ultra-high Intensity Lasers	参加機関経費負担	2015年8月～	
7	産学結集による高出力繰り返しパルスレーザーのコア技術開発	文部科学省概算要求 共通政策課題	2016年4月～2022年3月	118,000千円(初年度) 総額未定
8	高輝度・高効率次世代レーザー技術開発 「高品質・大口径波長変換素子の開発」	新エネルギー・産業技術総合開発機構	2016年6月～2021年3月	536,000千円
9	高輝度・高効率次世代レーザー技術開発 「高出力レーザーによる加工基盤技術の開発」	新エネルギー・産業技術総合開発機構	2016年6月～2021年3月	210,000千円
10	「磁気テープにおけるミリ波記録方式の開発研究」	新エネルギー・産業技術総合開発機構 エネルギー・環境新技術先導プログラム	2017年4月～2019年3月	35,719千円
11	「粒子加速器の革新的な小型化および高エネルギー化につながるレーザープラズマ加速技術」	国立研究開発法人科学技術振興機構 未来社会創造事業	2017年11月～2027年3月	1,300,000千円(予定)
12	「アジアにおけるレーザー宇宙物理学国際研究教育拠点」	独立行政法人日本学術振興会 研究拠点形成事業	2019年4月～2020年3月	7,040千円(初年度) 総額未定
13	高速点火原理実証実験	核融合科学研究所・双方向型研究	2002年4月～(継続中)	

(出典：レーザー科学研究所資料)

<選択記載項目A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 産学連携などを目指した事業として、IFE フォーラム (1992 年～)・光エレクトロニクスフォーラム(2009 年～)の2つのフォーラムに加えパワーレーザーフォーラムを 2018 年に立ち上げ、延べ 174 社参加する 3つのフォーラムによって、所内の研究活動全体を広くカバーできる仕組みが整えている。パワーレーザーフォーラムではシンポジウムを 2018 年、2019 年に開催した。[A. 1]
- 産学連携実践の場として1つの実験棟全体を「レーザーオープンイノベーションプラットフォーム」として 2018 年度に整備した。上記のシンポジウムに合わせレーザーオープンイノベーションプラットフォーム見学会を開催した。[A. 1]
- 2018 年度より企業による共同研究部門を設立した共同研究部門設立に関し、世界に門戸を広げ対象となる企業に広く国際性・多様性を求めた。その結果、2019 年度より外資企業による共同研究部門が 2 件立ち上がり、4 部門 (外資企業含む) に増加した。これらは世界的に評価された当研究所開発の技術を中心としたものである。(別添資料 5522-i1-4)。[A. 1]
- 大型レーザー装置の産業利用課題を有償実施した。(レーザープロセス、核融合ロケットなど)。[A. 1]
- 産学連携論文の執筆も推進しており、2017 年科学技術・学術政策研究所調査資料「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」において、産学連携論文の割合も高いことが示されている。[A. 1]

図表 15 産学連携論文割合の状況

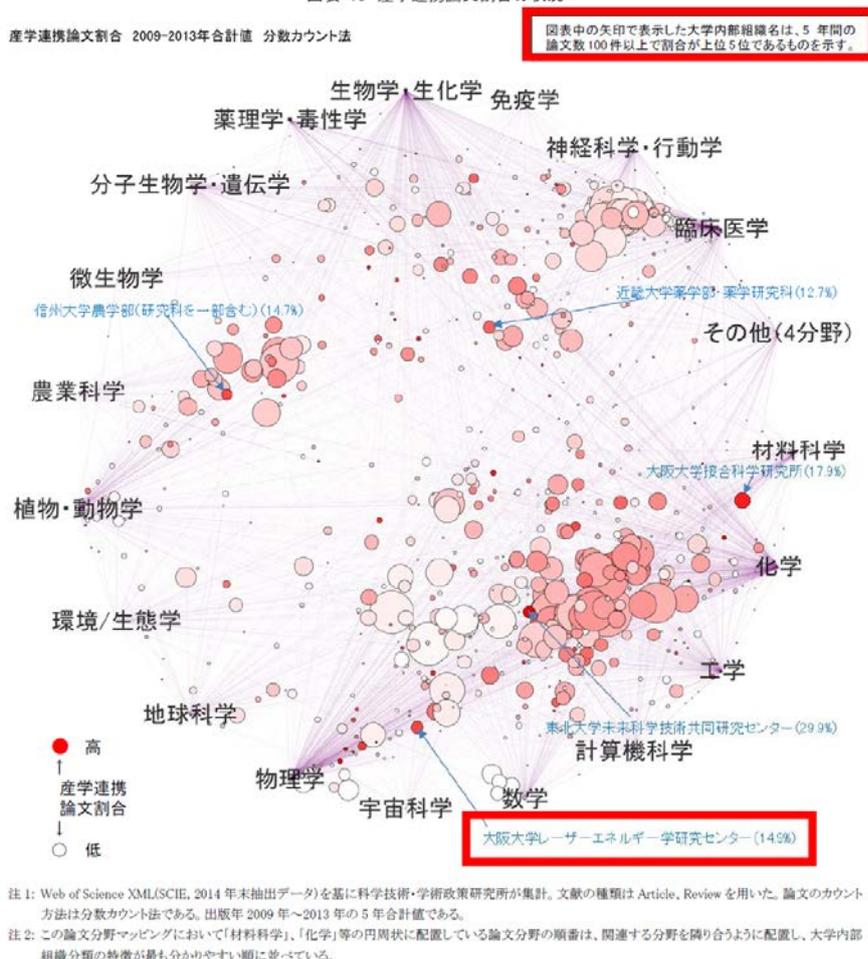


図 4 日本の研究機関の産学連携論文割合の状況

出典：「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」
文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室(2017 年 3 月)

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 100%オープンな施設としては世界最大のパワーレーザーを有し、世界のユーザーの要望に応え国際公募としている。国内でも国際共著論文割合が高い組織として位置づけられており、共同利用・共同研究拠点としては1位（「論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握」2017年科学技術・学術政策研究所調）。[B.1]
- 当研究所の5つの海外連携オフィスを活用した、国際コミュニティにおける議論や会議等実施を行った。また、海外の33機関との部局間協定を締結し、第3期中期目標期間には戦略的に5つの連携オフィス（フランス、米国、ドイツ、ルーマニア、ベトナム）を整備した（別添資料5522-i1-6）。協定及び連携オフィスを通じた人材交流が盛んになり、2018年度の派遣人数は20人（2016年度は7人）、招聘人数は19人（2016年度は16人）と増加傾向にある。[B.2]
- 日米政府間科学技術協力における全科学技術分野での9番目の新たな枠組みとして、「高エネルギー密度科学」に関する文科省 - 米国エネルギー省 (DOE) 間の事業協定を2019年1月の締結に導き、当該分野の国際共同研究を発展させる日米の協力体制を構築した。協定を基に米国ローレンスリバモア国立研究所内に設置した連携推進オフィスが中心となり、2019年1月に日本学術会議副会長と米国物理学会会長参加のもと米国ワシントンDC日本国大使館旧公使公邸で学術会議日米シンポジウム「ハイパワーレーザーによる高エネルギー密度科学技術の展望」を運営した。[B.1][B.2]
- 2020年2月に米国の世界最大級レーザー施設ならびに施設ネットワークとの連携利用が米国側の白書としてまとめられ、米国の主要大学との若手人材育成における連携を開始した。2019年6月には欧州の世界最大級レーザー施設との相互連携に合意し、日米欧の世界最大級レーザーの連携が生まれることとなった。[B.1][B.2]
- ベトナムの海外連携オフィスを中心に現地シンポジウム・スクールの開催、ベトナム科学アカデミー総裁の来所(2018年9月)やアセアンキャンパス活動としての交換留学の実施(2018年度)、本学国際合同会議助成事業を活用したフィリピン大学での交流シンポジウム開催及び学術協定調印(2019年3月、2020年2月)等、東南アジア圏との人的交流、国際研究活動を本格化させた。[B.1][B.2]
- 日本学術振興会先端研究拠点形成事業「X線自由電子レーザーとパワーレーザーによる極限物質科学国際アライアンス」(2013年度-2017年度)の日本拠点機関(大阪大学)の主要組織として、国内23機関、海外34機関と連携して国際ネットワークを構築し、国際共同研究ならびに人材育成に貢献した。[B.1][B.2]
- 「プラズマ」をキーワードに「宇宙物理学」と「パワーレーザー工学」を融合させた本学オリジナルの学際的学術分野「レーザー宇宙物理学」をアジア圏でさらに発展させるため、日本学術振興会研究拠点形成事業「アジアレーザー宇宙物理学国際研究教育拠点」(2019年度-2021年度)による4カ国28機関による国際拠点事業を日本拠点機関(大阪大学)として発足させた。[B.1][B.2]
- 世界で活躍する若手研究者へのインセンティブを目的に、以前より支援していた「大阪大学近藤賞」を2017年度から国際賞に切り替えた。また、IFEフォーラムと連携しアジア太平洋物理学会連合プラズマ物理学会に若手賞U30の設立を働きかけ、当該分野の若手人材養成に向けた国際環境の整備を行った。また同じくフォーラムと連携し、慣性核融合科学と応用に関する主要な国際会議であるIFSAに国際賞「山中賞」を2019年に新設した。[B.2]

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

- 科学技術振興機構の「さくらサイエンス」等の学内・学外のプログラムを活用し、2018年には海外から40人超の学生を集め、留学生の獲得活動を進めた。研究生を含めた留学生数は2016年の20人から、2018年には29人へと増加傾向にある（別添資料5522-iB-1）。[B.2]

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 当研究所の中心となる「光量子ビーム科学研究部門」、「高エネルギー密度科学研究部門」、「レーザー核融合科学研究部門」、「理論・計算科学研究部門」の研究とそれに関する産業応用について纏めた「レーザー科学研究所100」を紙媒体の冊子として作成し、WEB版も合わせて公開することで、産業界との連携を通じてさらなるイノベーション推進を図っている（2018年10月）。[C.1]
- 研究成果のプレスリリースも積極的に行っており、Nature系論文等高インパクトファクター(IF)の雑誌に発表された成果を中心に毎年複数件実施している。第3期中期目標期間(2016-2019年度)は「磁化高速点火レーザー核融合の原理実証(Nature Communications 9, 3937 (2018)、IF=13)」や「弱いレーザー光の重ね合わせで加速効率を四倍以上に改善(Nature Communications 10, 2995 (2019)、IF=13)」等、24件行った。[C.1]
- 大型レーザー装置や関連研究施設の運転、維持、ユーザー利便性向上(利用者の多様な要望に沿った実験条件へ迅速に対応できるような現有実験装置の改修)等を毎年行っている。コミュニティの意見を運営に反映させ、拠点活動をさらに円滑に進めるために、2015年度に設置された「共同研究推進室」において、運転時間の見直しを行い、大型装置の整備(LFEXレーザーの整備・高精度化、老朽化している激光XII号の機能回復など)、運転のバランスのとれた経費配分を実施している。さらに大型装置運転に関して所長リーダーシップのもとでの戦略的な特別枠や課金制度を試行することで、国際コミュニティの意見を反映したより国際競争力ある大型装置の運転に努めている。実質的な利用実績としては大型装置である激光XII号・LFEX装置は2016年度は1,400時間、2017年度は1,680時間、2018年度は1,750時間、2019年度は1,380時間を共同利用に供している。小型・中型設備は第3期中期目標期間は毎年3,000時間程度を共同利用に供している。[C.1]
- 研究コミュニティの要望に応えるため、大型レーザーの技術開発を行った。主なものとして、経済的かつ効率的な独自の手法のLFEXレーザーの波長変換技術、これまでの試験技術をもとに共同実験で利用を開始した整形波形パルス機能がある。特に強い要望があったLFEXレーザーの4ビーム運用も2019年度より再開した。その他、利用者の意見を現場・コミュニティ会議等で集約し、装置改良を行った。これらの取組の結果、LFEX利用ユーザーが2019年度は大きく増加した。[C.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- これまでもパワーレーザーによる科学研究は複数の分野の研究者が集まることで、レーザー宇宙物理(1994年)やプラズマフォトンクス(2004年)といった、新たな研究融合分野を生み出してきたが、2018年には近年のレーザー科学と核科学との融合である新しい分野「ニュークリアフォトンクス」を創生し、国際会議も定例化し国際原子力機構(IAEA)内にも国際専門委員会ができるようになった。同じく2018年に新しく提唱した分野であるレーザー科学と情報科学との融合となる「物理インフォマティクス」も参加する研究者が増えてきている。[D.1]
- 2019年度には、大型レーザーでも当研究所の次期構想とは別次元で世界トップのレーザー施設との連携を以下のように合意し、多様なテーマを総合的に研究できるようになった(図5)。世界一のパワーレーザー連携により国際的な頭脳循環を構築可能となる(別添資料5522-i1-6)。[D.1]
 - ・平均出力が世界一のMWレーザー(当研究所の次期構想)とパルスエネルギーが世界一のMJレーザー(米国)のレーザー施設連携(2020.1.6連携利用合意)
 - ・日米政府間科学技術協定下での全米レーザー施設ネットワーク(LaserNETUS)との連携準備の合意(2020.1.6合意)
 - ・パルス尖頭出力がマルチPWのレーザー連携(日本-欧州ルーマニア施設)(2020.4よりトレーニング開始予定とレーザーの連携利用合意)
- 部局間協定(2016年度)にもとづき、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構関西光科学研究所と共催で「光・量子ビーム合同シンポジウム」を2018年5月、2019年5月に開催し、分野融合と連携関係の強化をはかった。[D.1]
- 国内の大型レーザー・放射光施設がネットワークを形成する「光ビームプラットフォーム(文部科学省先端研究基盤共用促進事業、2016年度～2020年度)」活動を行い、放射光分野とレーザー分野が融合した研究開発・人材育成を支援した。[D.1]

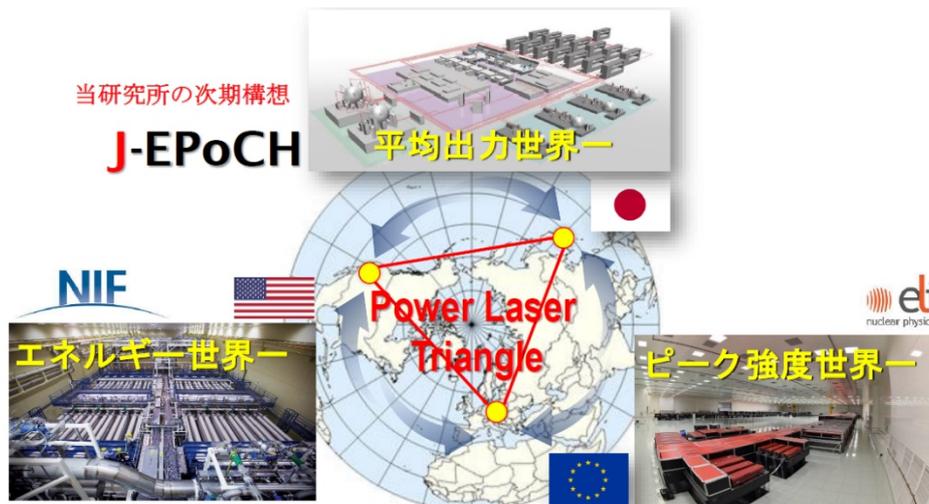


図5 世界一のパワーレーザー連携
(出典：レーザー科学研究所研究関係資料)

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年8月に日本学術会議より、「大型レーザーによる高エネルギー密度科学の新展開」

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

の重要性が報告された。これを受けて、当研究所は各種コミュニティ会議に加え、2017年度に立ち上げたレーザー学会「ハイパワーレーザーによる高エネルギー密度科学」技術専門委員会において物理課題等の議論を主導した。2018年度には関連コミュニティからの要望を集約し、それを反映した次期大型レーザーシステムの検討を進めた。これらを基に、当研究所と量研関西研が中心機関となり、次世代のハイパワーレーザー施設の構想を取りまとめ、「ハイパワーレーザーインテグレーションによる新共創システムの構築」提案としてマスタープラン2020に申請し、重点大型研究計画のヒアリング対象となり区分Iに掲載された。これを受けて文部科学省の「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ」への計画申請に至った。同時に学術会議においてもコミュニティを代表し専門家会議の議論をリードし、学術会議提言案（2020年3月提出）の作成に大きく貢献した。その結果、日本学術会議より2020年6月に「パワーレーザー技術と高エネルギー密度科学の量子的飛躍と産業創成」という提言が出された。[E.1]

- 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の関西光科学研究所（量研関西研）とハイパワーレーザーに関する技術開発及びその利用研究を推進するための覚書を取り交わした（2017年度）。共同研究報告会としてこれまで実施してきた「レーザー研シンポジウム」（2016年は316人参加）を、翌年から「光・量子ビーム合同シンポジウム」として共催開催することによって、研究コミュニティの拡大と国内の交流、連携関係の強化を図った。参加人数は2017年395人、2018年174人と2019年は172人と多くの研究者の参加があった。[E.1]
- 慣性核融合科学と応用に関する主要な国際会議である International Conference on Inertial Fusion Science and Applications (IFSA)の開催に協力した（2017年、2019年）。特に2019年のIFSAは大阪で開催し420名の参加があった。併設してパワーレーザーフォーラムシンポジウムも開催し、企業65社を含む110名の参加があった。未来の人材となる小学生を対象としたレーザー・核融合に関するイベントも開催し、保護者を含めて600名が参加した。これら大阪でのIFSA関連のイベントを合計すると1,100名以上の参加があった。[E.1]
- 毎年横浜で開催されている光・フォトンクス国際会議(OPIC)において、「Conference on Laser Energy Science」「Conference on Laser and Synchrotron Radiation Combination Experiment」（参加者40名規模）、「Conference on High Energy Density Science」（参加者100名規模）等を共催した（2016年～2019年毎年4月）。[E.1]
- 隔年で開催される International Conference on High Energy Density Laboratory Astrophysics (HEDLA2018)（参加者135名）をアジアで初めて主催し、合わせて市民講演会「レーザーと宇宙」（参加者約100名）を開催し、当該領域の研究の活性化と社会への広報活動に務めた。[E.1]
- その他 14th IWF, Int. WS on Terahertz Nanoscience and Nanotechnology2017、ICHED2017, TeraNano 8（2017）等の国際会議を開催した。[E.1]
- 東南アジアとの連携活動の一環として、ベトナム・ハノイにて国際共同研究シンポジウム（2018年11月）を主催し、フィリピン大学・マプア大学にて本学との交流シンポジウムを開催した（2019年3月、2020年2月）。[E.1]
- 日本学術会議副会長ならびに米国物理学会会長参加のもと、日本学術会議日米シンポジウム「ハイパワーレーザーによる高エネルギー密度科学技術の展望」並びに専門家ワークショップを米国ワシントンDC日本国大使館旧公使公邸で開催した（2019年1月）。[E.1]
- 核融合研究では、国際的アドバイザリーボードを設置するとともに、オールジャパンの若手研究者が中心となって、「レーザー核融合戦略会議」を設置した（2018年11月）。[E.1]
- コミュニティの要望に応じて装置の機能向上を実現し、質の高い実験を可能とした。2016年の大型レーザーのパルス波形成型装置や可変系鏡の導入、2017年の高調波発生高効率化、2018年の新レーザー増幅器導入など常に増強・多目的化を続けている。[E.0]
- 2019年度より共同研究公募に当たって、大型装置における共同研究者の増加を背景に、コミュニティの拡大と、健全な競争を目指した領域・研究会制に移行した。[E.0]
- 複数の分野・機関が参加する「光ビームプラットフォーム（文部科学省事業2016年度～

大阪大学レーザー科学研究所 研究活動の状況

2020 年度)」「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム (文部科学省事業 2008 年度～2017 年度)」「光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) (文部科学省事業 2018 年度～2027 年度)」への参画を通じて、コミュニティの拡大と共に当分野の人材育成を行った。[E. 0]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究所は、新たな学術創成と光産業のイノベーション創出に取り組むとともに、世界有数の大型施設と豊かな国際共同研究環境を活かした世界最高水準の拠点となることを目指し、世界に通じる人材育成にも貢献することを目的としている。学術的意義に関しては、世界最高水準の拠点という観点から、国際的な指標である成果発表論文誌のインパクトファクターにより評価し、受賞状況も考慮した。社会、経済、文化的意義に関しては、産業に関わるものに関してはイノベーションに繋がり実用化されたあるいはその見込みがあるものを、基礎科学におけるものは将来の社会的問題を解決しうるものや人類の抱く科学の謎の解明に繋がるものを、高く評価した。選定に関しては、研究所の各業績の内、両方の意義が高いものから7件選択した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○最近の社会に高いインパクトを与えた成果として、「我が国独自の手法でレーザー核融合点火が射程内に 世界一の効率で太陽内部 200 億気圧の極限状態を地上に実現」がある。レーザー核融合研究は、世界の各国においてアメリカ合衆国の National Ignition Facility、フランスの Laser Mega Joule、中国の神光 III 号などの大型レーザーを使用し、国家プロジェクトレベルで推進されている。一方、わが国では当研究所が中心となりこれらの方式よりも比較的小型なレーザーで実現可能な、効率の良い方式の研究を探究している。2019 年度には世界最大級のパワーの LFEX レーザーを用いて、世界一の効率で太陽中心の 1/10 に匹敵する超高圧力状態 (200 億気圧) のプラズマの生成に成功した。今回の成果は、レーザー核融合研究で最も進んでいる米国に比べて、5 倍程度の効率で超高温・超高圧力のプラズマの生成に成功しており、世界一の高効率でレーザー核融合実現に向け大きく前進したことを意味している。

核融合エネルギーは人類のエネルギー問題を解決する究極のエネルギー源であり、この効率的なプラズマ加熱は、経済的な核融合発電の実現にとって必須であり、核融合発電の実現に向けた大きな前進であるといえる。本成果はプレスリリースを行い、2019 年 12 月 24 日には毎日放送の報道番組等で紹介され朝日新聞デジタルや日刊工業新聞電子版にも掲載されている。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数

23. 核物理研究センター

(1) 核物理研究センターの研究目的と特徴	23-2
(2) 「研究の水準」の分析	23-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	23-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	23-8
【参考】データ分析集 指標一覧	23-10

核物理研究センター

(1) 核物理研究センターの研究目的と特徴

1 目的

指定国立大学大阪大学は、新学術領域の開拓による世界的研究拠点の形成を戦略目標に掲げる。核物理研究センターは、日本で最初にサイクロトロンを建設した伝統をもつ大阪大学が、原子核物理学の実験研究を推進するための施設を実現する形でスタートした。現在は国際共同利用・共同研究拠点「国際サブアトムック科学研究拠点」として、保持する大型設備や先端設備を国際共同利用・共同研究に供することにより、原子核物理学を中心に、関連分野に跨る最先端研究を強力に推進する。宇宙の物質生成や質量の起源の解明等の基礎的な研究分野のみならず、ミューオンを用いた異分野融合研究、短寿命 RI の医学応用等、幅広い分野で最先端研究の牽引を目的としている。

2 特徴

核物理研究センターは、大学附置研究施設としては最大のサイクロトロン加速器を有している。世界一のエネルギー分解能と安定性を誇っており、磁気スペクトロメータ・グランドライデンと組み合わせることにより、原子核の励起エネルギーを数 10keV の精度で精密測定することができる。

サイクロトロンで加速した陽子を用いてミューオンビームや中性子ビームを生成し、応用も含めた広い分野での研究を展開している。ミューオンビームラインでは国内唯一の定常ミューオンを供給しており、素粒子・原子核物理研究に加え、高時間分解能ミューオンスピン回転測定による物性物理、負ミューオン捕獲 X 線による非破壊検査など、幅広い分野で研究が行われる。

難治性がんの新規治療法として注目が集まるアルファ線核医学治療の基礎研究のためにアルファ線放出核種であるアスタチン-211 を製造するなど、医学応用分野への発展も強化している。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目 I 研究活動の状況****<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・ 教員、研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5523-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5523-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5523-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第 3 期中期目標期間に係る特記事項】

- 核物理研究センターは、世界で最も高いエネルギー分解能を持つリングサイクロトロン及び、グランドライデン磁気分析器を擁しており、素粒子原子核物理及び関連分野の国際コミュニティからの期待が高い。こうした国際的な需要を取り込み、質の高い成果につながる研究を行うことができるように、国内外の共同利用研究者との議論を通して核物理研究センターの運営や研究計画、外部研究者の受け入れ体制の改善を図った。その成果が認められ、2018 年に全国で 6 つの国際共同利用・共同研究拠点に認定された。[1.1]
- 国際共同利用・共同研究拠点としての価値を一層高めるため、次に挙げるような様々な施策を講じた。
 - ・ 運営や研究計画の策定に原子核物理コミュニティおよび関連する分野からの外部委員が半数以上を占める運営委員会、研究計画検討専門委員会からの助言を受ける体制をとった。
 - ・ サイクロトロン加速器施設を用いる実験研究に関する公募は英語で行い、世界中から共同利用・共同研究の提案を募集している。海外の委員を 4 名含む外部委員が過半数の課題採択委員会を年に 2 回開催し、1 年間で 20 件程度の実験研究を採択し、推進した。
 - ・ 本センターが共同利用に供する施設・設備については、その性能や利用のための手続き、現在までに得られた主な成果等をホームページに公募情報に加えて、英語および日本語で掲載している。[1.1]
- 加速器と病院を併設する吹田キャンパスの特徴を活かし、難治性がんの新規治療法として世界的に関心が集まるアルファ線核医学治療の開発を推進している。アルファ線核医学治療とは、加速器でしか製造できない短寿命アルファ線放出核種（アスタチン-211）をがん細胞に自発的に集積する標的剤と合成して、転移や浸潤のある進行がん体内からアルファ線を照射して治療するものである。2022 年までに大阪大学で医師主導治験（First in human）を実施するため、ビームの高輝

核物理研究センター 研究活動の状況

度化や短寿命 RI 生成用ビームラインの整備を行うと共に、体制面でも大学の機能強化のための組織再編で、放射線科学基盤機構（2018年4月発足）が設立され、部局が連携した研究開発と放射線安全教育の充実を実現した。[2.1]

<必須記載項目 2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令順守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料（別添資料 5523-i2-1～16）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5523-i2-17）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所と連携して、国内唯一の連続ミュオン設備（MuSIC）を整備し、原子核のみならず物性研究や材料開発、天文学や考古学に至る幅広い分野を対象とした共同利用・共同研究を実施した。MuSIC で実施された有機物を含む隕石の非破壊分析を報告した論文は、英国科学誌 *Scientific Reports* の 2017 年物理系論文トップ 100 に選ばれた。[2.1]
- 2017 年に核物理研究センターが中心となる提案（安全・安心・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーション技術の創出（QiSS））が JST の産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）に採択され、大阪大学を幹事機関とする 13 大学・機関と 23 企業が参画する組織対組織の大型共同研究プロジェクトを実施している。IoT の発展で世界的に使用が急増している半導体素子の宇宙線起源ソフトウェアの評価と対策、初診時進行がんに対して有効と期待されるアルファ線核医学治療など、高度な量子アプリケーション技術の創出を先導すると共に、新技術を支える高い専門性と広い視野を備えた人材を育成している。[2.1]
- 核物理研究センターが幹事機関を務める OPERA にかかる一般社団法人「量子アプリ社会実装コンソーシアム」が設立された。また、組織対組織の共同研究で半導体ソフトウェア対策とアルファ線核医学治療法開発を進展させ、推進する取り組みが評価され、第2回日本オープンイノベーション大賞（日本学術会議会長賞）を受賞した。[2.1]
- QiSS と密接に連携した「多様な知の協奏による先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」が文部科学省令和元年度卓越大学院プログラムに採択された。また、経済産業省の J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション拠点（国際展開型）に選抜された。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料（別添資料 5523-i3-1）
- ・ 指標番号 41～42（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 世界最高のエネルギー分解能を持つサイクロトロン施設という特徴を生かし、新しいビームラインや高分解能ガンマ線検出器などを整備して組み合わせることでこれまで以上に幅広い分野の共同研究者にとって魅力のある施設となることを目指し、国内外の多くの優れた研究者を呼び寄せることができた。また、核物理研究センターが得意とする研究テーマと相補的な研究を展開するために積極的に外部の加速器施設での共同研究を実施した。その結果、2018年の実績として FWCI が 3.03、国際共著論文割合が 82%、トップ 10%論文割合が 30%となった。また、レビュー論文が、InCites Essential Science Indicators の物理学領域のトップ 1%被引用文献(高被引用文献)、および 2019年 11、12月期のトップ 0.1%被引用文献(ホットペーパー)に選ばれるなど、高い質を保っている。

<必須記載項目4 研究資金>

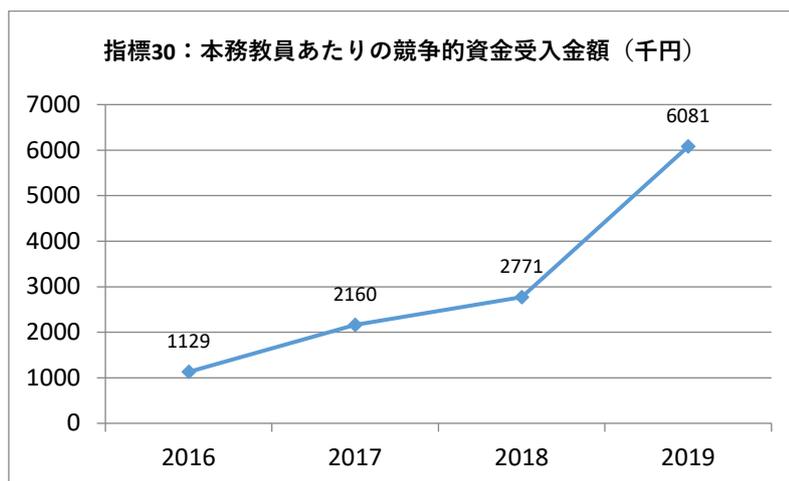
【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

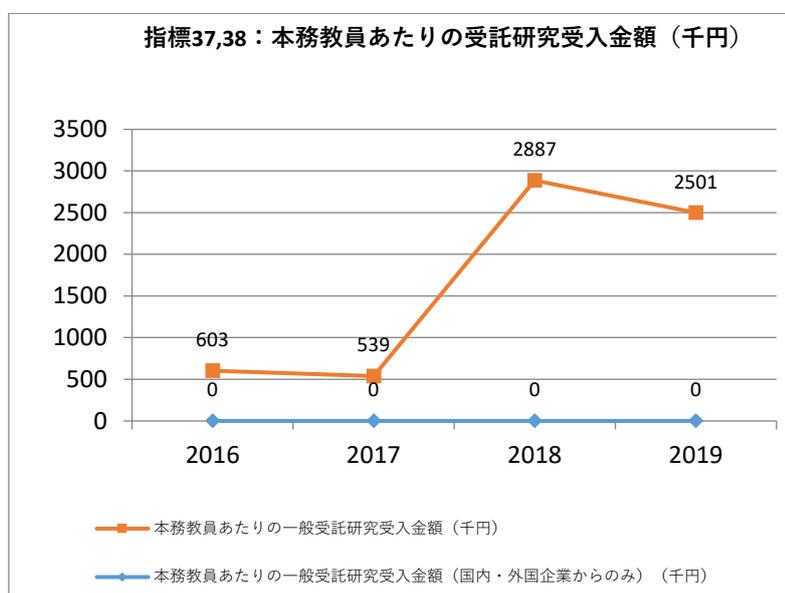
【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2017年度に採択された「JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム OPERA—安心・安全・スマートな長寿社会実現のための高度な量子アプリケーション技術の創出」によって着実に産学連携が進み、また、2019年度には「先導的量子ビーム応用卓越大学院プログラム」が採択されたことで、外部からの研究資金の受入金額が大きく増加した。競争的資金の採択金額が科研費・それ以外、ともに2016年度から継続して増加しており、2019年度の競争的資金の受入金額は2016年度のおよそ6倍を達成している（図参照）。産学連携による共同研究・受託研究も受け入れ件数、金額ともに増加しており、2019年度の受託研究費の受入金額は2016年度と比較しておよそ5倍に増加した（図参照）。

核物理研究センター 研究活動の状況



（出典：核物理研究センター会計関係資料）



（出典：核物理研究センター会計関係資料）

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

- ・特になし

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 日米中の共同で標準化したコンポーネントを組み合わせることにより大立体角ガンマ線検出器を開発し、巨大変形核の高速回転の極限や中性子が極端に多い中性子星の硬さなどを与える状態方程式の理解を進めることを目的とした CAGRA プロジェクトを2016年度に開始した。同プロジェクトには、国外（8カ国）25機関、国内12機関から総計100余名（内60%が外国人）の研究者が参加している。[B.2]

核物理研究センター 研究活動の状況

- 欧州と強力な研究協力体制をもつ施設であることが認められ、欧州の Integrating Activity “European Nuclear Science and Applications Research 2” (IA ENSAR2) への参画が認められ、ENSAR2 参画機関での国際共同研究に参加する際に滞在費の支援を受けることができるようになった。[B. 1]
- 2017年にカナダ TRIUMF 研究所に、核物理研究センターで開発を進めてきた垂直型超冷中性子 (UNC) 源を設置し、11月に 500MeV 陽子ビームを用いてカナダで初めての UNC 生成に成功した。[B. 1]

核物理研究センター 研究成果の状況

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

核物理研究センター (RCNP) のサイクロトロン施設やレーザー電子光施設などで行われた共同利用・共同研究実験による成果、もしくは RCNP に所属する教員が中心となつて行った理論研究の成果のうち、原子核・ハドロン物理学分野において独創性、新規性、発展性、他分野への貢献などの点で学術的に最も優れた研究の一つとして認められるものを選定する。研究成果に基づく学術面での受賞、著名な学術雑誌への掲載、学会誌への解説記事の執筆、高被引用論文や注目論文としての選出、招待講演・基調講演などを判断基準としている。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 素粒子原子核および応用分野から渴望されている大強度ミュオンビームを実現するために、新型ミュオン発生装置を開発し、従来の約 2000 倍のミュオン生成効率を達成した。本装置により核物理研究センターにおいて世界で3つ目となる定常ミュオンビーム施設の共同利用運用を開始し、ミュオン非破壊分析など様々な新しい研究手法を創出した。特に、隕石を全く傷つけることなく非破壊でその成分による分類を可能とした Scientific Reports に掲載された論文は、2017 年における同国際学術雑誌の物理系トップ 100 に選考されるなど、高い注目を集めた。「業績番号4」
- 原子核の励起状態を高分解能で測定する装置「グランドライデン」を用い、0 度を含む前方角の陽子非弾性散乱により、カルシウム 48 核の電場に対する応答を測定、電気分極率を決定した。中性子星の大きさや連星合体の重力波を決める状態方程式に敏感な情報を精密に引き出し、原子核の第一原理計算や天体現象を決定する目的において重要な知見を与えた。「業績番号2」
- 近年実験により次々と報告されているエキゾチック・ハドロンの候補が報告されている。強い相互作用の第一原理計算である格子 QCD を用いて、共鳴状態のエネルギーを決定する方法を開発し、エキゾチック・ハドロンの候補である $Z_c(3900)$ へ適用した。この結果、 $Z_c(3900)$ はハドロン散乱状態のチャンネル結合が強いため起こる閾値効果であると理解された。「業績番号1」
- 不安定核ビームラインにて中性子過剰な炭素同位体の荷電変化断面積を測定し、

核物理研究センター 研究成果の状況

陽子分布半径を決定した。得られた炭素同位体と他の原子核の既知の陽子分布半径、励起準位から基底準位への遷移確率及び質量の系統性を分析することにより炭素 13 から炭素 20 までの同位体において陽子数 6 が魔法数であることを見出した。「業績番号 3」

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	

24. サイバーメディアセンター

(1) サイバーメディアセンターの研究目的と特徴	・	24-2
(2) 「研究の水準」の分析	・ ・ ・ ・ ・	24-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・	24-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・	24-15
【参考】データ分析集 指標一覧	・ ・ ・ ・ ・	24-17

(1) サイバーメディアセンターの研究目的と特徴

1. 研究目的

大阪大学は、基礎・基盤研究の充実として、異分野融合による新たな学術領域の創造、学術研究の推進に取り組んでおり、世界屈指の研究型総合大学として、社会変革をもたらすイノベーションの推進や多様な社会との知の共創の実現を研究目標とし、附置研究所・センター等は共同利用・共同研究を積極的に促進することにより、大学の研究力向上に寄与している。

大阪大学サイバーメディアセンターは、21世紀における高度情報化社会の形成と発展を支える教育研究基盤の研究開発を目的とし、学際融合科学分野の創成と実践を進め、先進的教育研究環境の構築を企画し、支援している。

また、ネットワーク型学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)としての役割も担い、スーパーコンピュータや可視化システムなど大規模計算システムを活用した学際的な共同研究を促進することを目的にしている。

2. 特徴

本センターは、8つの研究部門からなり、計算科学、学際・融合科学や教育研究基盤、ICTによる教育手法の研究開発を展開している。研究部門の研究活動は、(1)学際・融合科学の創成と実践、(2)情報化社会を支える教育研究基盤の研究、(3)学際的な共同利用・共同研究拠点を利用した共同研究を目的に推進している。具体的には、情報メディアのインターフェース技術や Web 対応授業支援システムの開発、学際計算物理学や偏微分方程式に基づく計算数学の研究、建築・都市・社会におけるコミュニティデザイン、データセンターや通信システムの省エネ技術やネットワーク・クラウド等の広域分散計算技術、さらに情報インフラを活用した応用技術の研究に取り組んでいる。2010年度からは、ネットワーク型共同利用・共同研究拠点(JHPCN)に認定され、特徴的な共同研究として、3つの研究部門が学術グリッド基盤・可視化技術、2つの研究部門が計算科学、2つの研究部門が共同研究施設の高度化(省エネ技術)に関する研究に取り組み、2016年度からは先進的計算機アーキテクチャに関する共同研究部門、2017年度から省エネ技術とAIに関する研究に取り組む協働研究所を設置し、異分野融合研究を軸とした産学官共同研究を積極的に推進している。

また、学内の情報推進本部と密接に連携し、大阪大学総合情報通信システム、大規模計算機システム、教育用計算機システム等の運用を行っている。学内外のICTのブレインとして、計算機を利用した教育・研究活動のすべての段階において課題解決支援を行い、共同利用・共同研究拠点施設の高度化とそれを利用した学際的な共同研究や国内外との産学官連携を推進し、学際・融合科学の創成と実践を行う体制となっている。

さらに、情報セキュリティインシデントの防止及びインシデント発生時の対応等について支援することを目的として、2017年度に本学で発生した大規模な情報漏えい事案を教訓に学内に設置された情報セキュリティ本部とも連携体制を拡充している。

(2) 「研究の水準」の分析**分析項目 I 研究活動の状況****<必須記載項目 1 研究の実施体制及び支援・推進体制>****【基本的な記載事項】**

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5524-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料（別添資料 5524-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5524-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○大規模情報基盤に関する共同利用・共同研究の積極的な促進

本センターの大規模計算機システムは、全国の研究者の高性能計算および高性能データ分析計算に係る多様な計算要求・ニーズを収容するため、最先端 CPU と GPU を配備したスーパーコンピュータ OCTOPUS を 2016 年 12 月に導入した結果、導入当初より、スーパーコンピュータの利用率としては最大規模となる 80-90%程度の利用率で運用されている。また、本センターが 2016 年に開始した公募型利用制度により、共同利用・共同研究拠点である「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)」及び「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI)」における本センターの大規模計算機システムを利用した課題の採択件数を飛躍的に増加させ、その他の全国共同利用の利用者数も高い水準で研究者に利用されている（別添資料 5524-i1-4、表 1、表 2、表 4）。[1.1]

○大規模計算機システムにおける若手や女性の研究者支援

第3期中期目標期間では大規模計算機システムを活用する研究開発の育成・高度化支援の観点から、2016 年度より本センター独自の「大規模計算機システム公募型利用制度」を新たに確立し、今後の発展が見込まれる若手研究者、女性研究者の支援枠や大規模計算を行う研究者の支援枠などを設け、大規模計算機システム利用料の全額負担や施設提供といった研究支援を実施している（別添資料 5524-i1-4、表 3）。[1.1]

○新型コロナウイルス感染症への対応

スーパーコンピュータを用いた新型コロナウイルスに係る「治療」「防疫」「創薬」「感染拡大に関わる分析・予測」のため、本センターの大規模計算機システムに加え、2020 年 3 月末をもってサービス終了予定となっていた大規模可視化対応 PC クラスタシステムを運転再開し、研究者に計算機資源を提供している。これら計算機資源は他の共同利用・共同研究拠点の構成機関及び HPCI 構成機関と一体となって取組・課題公募を行っている。[1.1]

○共同研究部門、協働研究所の設置

2016 年 4 月に設置した日本電気株式会社（以下 NEC）との先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門では、本センター大規模計算機システムの運用を通じて得られた知見や技術課題に基づき、将来の大規模計算機システムアーキテクチャに関する実践的な研究開発を実施した。その結果データの安全性が要求される機密・秘匿データを安全に移送・計算可能とするセキュアステージング技術の実現に成功した。また、当該技術を本センターと本学歯学部附属病院間を接続する環境上に 2017 年度に導入し、秘匿データを用いた計算・データ分析が日常的に行える研究環境を整備した。このような研究成果に基づき歯学部附属病院、NEC 及び本センターで推進する研究プロジェクト S2DH (Social Smart Dental Hospital) は、在京新聞社 2 社他、複数のウェブメディアに取り上げられ、大容量医療データを活用した大阪大学開発 AI(人工知能)活用による新世代の歯科治療に向けた産学連携を高く評価された。これまでデータのセキュリティ上の問題から困難であった秘匿データを

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

取り扱うデータサイエンス研究が可能となり、歯学部附属病院と本センターの共著による査読付き国際会議論文2本及び国内会議論文2本の成果につながっている。

本センターの大規模計算機システムの利用状況が逼迫した際に、外部クラウド提供ベンダの提供する計算資源を本センターの大規模計算機システムの一部としてオンデマンドに組み込むクラウドバースティング技術の実現にも成功した。さらに、日本マイクロソフト社の Azure クラウドサービスを活用し、OCTOPUS 上で当該技術の実戦配備を 2019 年度に完了した。その結果、利用者や計算の管理方法の相違から困難であった民間クラウドサービスとスーパーコンピュータの同時利用に成功した社会実装成果として複数のウェブメディアで取り上げられている。

また、沖縄美ら島財団総合研究センターや毎日新聞社と推進した AI 技術を活用した共同研究成果が広くマスコミで紹介されるなどの研究成果を残している。これらの成果のさらなる発展のために共同研究部門の研究期間を2年延長した。

2017 年4月に富士通株式会社、株式会社富士通研究所との富士通次世代クラウド協働研究所を設置し、5G 基地局を含む分散エッジコンピューティングシステムの抜本的な省エネの研究、AI を用いた DNA の解析技術の研究、あるいはスポーツにおける選手のポーズ解析やフォーメーションの映像解析により人間のコーチの代わりになってコーチングする AI を実現するなど、精力的に研究を推進し成果を上げている。[1. 1]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
(別添資料 5524-i2-1~18)
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料 (別添資料 5524-i2-19~21)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○大規模計算機システムの質の向上

第3期中期目標期間においては、新たに全国共同利用大規模並列計算システム (OCTOPUS) の整備を行った。OCTOPUS は当初の調達計画では 1PFlops の総演算性能を目標に整備計画を進めていたが、本センター教員が中心となって取り組んだ大型研究設備の政府調達における仕様策定委員会で CPU やネットワーク等の最新のテクノロジー動向を積極的に取り込み、システム提案企業間の競争も活発に行われた結果、最終的に整備が完了した段階では 1.4PFlops を超える総演算性能を達成した (別添資料 5524-i2-22、表1)。

また OCTOPUS はサービス提供開始以降、高いスーパーコンピュータの利用率を示している (別添資料 5524-i2-22、図1)。[2. 1]

○ハウジングサービスと省エネルギー化の取り組み

スーパーコンピュータや情報システム等の各種 IT 機器を設置するため、240 ラックの IT 機器を収容可能とし、水冷と空冷の冷却方式の併用や、冷却風と排熱暖気が混流することのない構造にするなど冷却効率の著しい向上の工夫をした省エネルギー型データセンター (IT コア棟) を設計し、2014 年10月より供用を開始した。

第3期中期目標期間中においては空調機の効率良い稼働方式の検討・実証を行い、また排熱暖気の滞留が起きないように送風機の追加と配置変更を行った。また、サーバールームの一部エリアをハウジングサービスとして部局等の情報システム機器が利用できるよう整備し、積極的な受け入れを行っている。ハウジングサービス利用システム数は 2015 年度7部局8システムから 2020 年3月現在、8部局 13 システムに増加しており、大学全体の省エネルギー化を実現している (別添資料 5524-i2-23、図1)。

ハウジングサービスの利用増、及び OCTOPUS やその他システムの追加により、IT コア棟の冷却効率は年々向上している。2019 年3月現在の PUE 値は 1.24 となっており、極めてエ

エネルギー効率のよい運用に成功している（別添資料 5524-i2-23、図2）。[2.1]

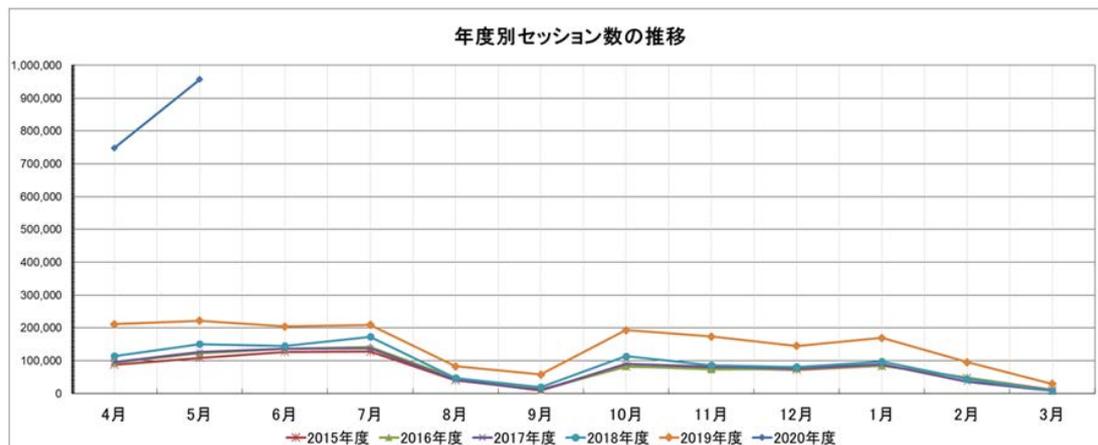
○キャンパスクラウド

全学のサーバ集約を推進するキャンパスクラウドの利用拡大を推進して2019年度新たに2システムが利用を開始し、合計160サーバ/53システムとなった。[2.1]

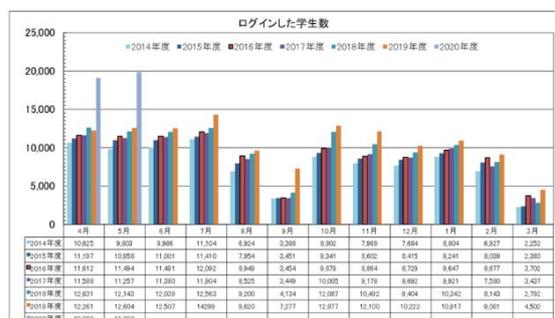
○新型コロナウイルス感染症に対応した教育研究支援施策

2020年に発生した新型コロナウイルスに対応するため、本センターは、学内におけるメディア授業の円滑な実施と学生に対する学習機会の継続的提供を実現するための全学支援において中心的役割を果たしている。特に、授業支援システムCLEをはじめとする教育支援環境をクラウドで運用しているため、緊急事態宣言下においてもこれまでの情報基盤を活用し、3月の中旬からメディア授業の準備を始めたにもかかわらず多くの授業をスムーズに移行させることができ、予定通り4月から授業を開始することができたことは特筆に値する。CLEは研究におけるミーティングにも使われており、結果としてCLEの利用率はセッション回数で昨年の5倍、利用人数で学生が2倍、教員が4倍と急上昇している（下表1～3）。[2.1]

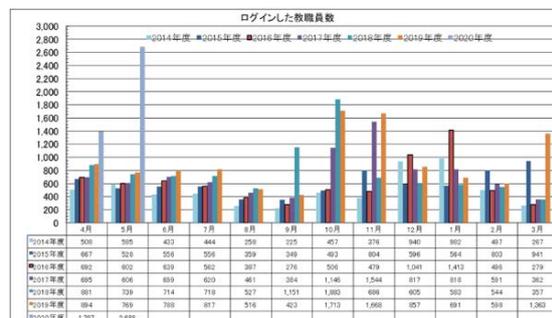
<表1 CLE 年度別セッション数>



<表2 CLE 年度別ログイン数の推移 (学生)>



<表3 CLE 年度別ログイン数の推移 (教職員)>



(表1～3 出典：システム利用報告)

○クロス・アポイントメント制度による女性教員の活用

情報系分野における女性研究者比率は依然として低い中、そのロールモデルとして、女性学生・研究者へ強い刺激を与えられる優秀な人材をクロス・アポイントメント制度を用いて本センター教員として迎え、本学及び相手先機関との交流を促進し、共同研究を実施している。京都産業大学の河合氏とはすでに共著論文[1]を発表し、Research Institute for

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

Regional and Urban Development とは、共著国際会議論文[2]を発表するとともに、国際シンポジウム”Future visioning for the post-growth era: ICT-led planning tools for post-industrial and environmentally damaged area”を企画した(シンポジウムについては、COVID-19のため中止)。(2.2)

2018年度：京都産業大学から女性特任教授(常勤)1名

2019年度：京都産業大学(継続)、流通科学大学、兵庫県立大学から女性特任教授(常勤)計3名、Research Institute for Regional and Urban Development(ドイツ)から女性特任講師(常勤)1名

[1] Mohit Mittal, Panote Siriaraya, Chonho Lee, Yukiko Kawai, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo: Accurate Spatial Mapping of Social Media Data with Physical Locations. BigData 2019: 4113-4116

[2] Asai Y., Abe H., Otsuka N. : The Influence of Creative Activities on The Residents and The Conservation of Culture, History and Landscape in Setouchi Islands, Japan, Proceedings of AESOP Annual Congress 2019, No.635 in Digital Volume, 201907

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

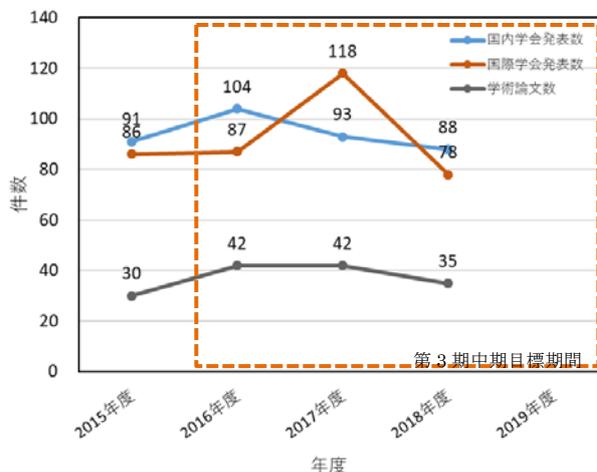
【基本的な記載事項】

- ・研究活動状況に関する資料(総合理系)(別添資料 5524-i3-1)
- ・指標番号 41~42(データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○第3期中期目標期間(2016年度~2019年度)において国内学会発表平均95件/年、国際学会発表平均94.3件/年、学術論文発表数平均39.7件/年(表4)、また共同利用・共同研究拠点としての学術論文発表数は平均96.0件/年であり、いずれも第2期中期目標期間終了時より増加している。論文内容については情報学や物理学の分野で高いインパクトファクターの論文誌(IF \geq 2)に掲載されており、共同利用・共同研究を含めて27件、その内、本センター研究者の論文が18件となっている。中でもIF \geq 10の論文誌への掲載が2件ある(別添資料 5524-i3-2)。

<表4 論文・学会発表数>



(出典：サイバーメディアセンター年報)

本センターでは、研究活動に関しては大きく以下のように分類してそれぞれの方向性で取り組んでいる。

- I. 各研究部門の教員・研究員等による研究活動
- II. 企業等との共同研究による研究活動
- III. 本センター独特の環境を活かした、スーパーコンピューティング/分散環境に関連する研究活動

下記にそれぞれの研究活動のうち特筆すべき事例を述べる。

- I. 各研究部門の教員・研究員等による研究活動として、高密度剛体球ガラス状態におけるガードナー転移にともなう異常な力学応答をスーパーコンピュータを用いた大規模計算機シミュレーションによって明らかにすることに成功し、その研究成果は Nature

Communication 誌(2017. 4. 11)に掲載された。さらに 2018 年度には、高密度剛体球ガラスの力学応答に関する網羅的な相図をスーパーコンピュータを用いた大規模計算機シミュレーションによって明らかにすることに成功し、その研究成果は Science Advances 誌(2018. 12. 1)に掲載された。

また、コンピュータを用いて様々な災害シナリオを考慮した最適な避難誘導方法を検討するために、人の動きを予測する大規模空間での群集行動シミュレーションを高精細立体視に実装することにより没入映像体験を可能にした。一連の成果は Fire Safety Journal に掲載され、日本図学会第 14 回研究論文賞(2019. 5. 11)を受賞するとともに、毎日放送の災害特集テレビ番組(2018. 10. 7)や関西テレビの情報番組(2019. 2. 5)でも紹介された。

II. 企業等との共同研究による研究活動として、遠隔地の研究機関が保有する秘匿性の高いデータを移動させることなく本センターの高性能計算機システム上で安全に計算処理することを可能にするセキュアステージング技術の開発に成功し、その研究成果は英文学術論文誌 Communications in Computer and Information Science に掲載された。さらに、本研究活動を筑波大学との連携により、スーパーコンピュータを有する 8 つの国内計算機センターが連携して推進する「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点の採択課題(jh170052-MDJ, 2017 年度)として発展させ、我が国の学術情報ネットワーク基盤 SINET を活用し、本センターと歯学部附属病院及び筑波大学間を接続する全国規模の広域環境上に当該技術を実装することに成功した。これらの成果は NHK ニュースを含むテレビ放映 1 件、新聞報道 5 件、オンライン雑誌等で 3 件報道されるとともに、第 65 回 電気科学技術奨励賞(2017. 11. 27)を受賞した。

III. 本センター独特の環境を活かした、スーパーコンピューティング/分散環境に関連する研究活動として、東北大・NEC・国際航空・エイターと共同で推進する津波浸水被害推計システム、広域分散計算を活用した創薬技術に関する研究、災害管理アプリケーションのための Software-Defined 分散可視化基盤の実現があげられる。本センター及び東北大学のスーパーコンピュータを連携・連動させ、津波浸水被害を推計するシステムに関する共同研究を推進し、大規模地震発生時の津波浸水被害をリアルタイムで地震発生から 20 分以内に推計するシステムの開発に成功している。また、本システムはすでに大阪大学一東北大学を接続する環境に実戦配備されており、内閣府が運用する「総合防災情報システム」の一部としても採用されるなど、その有用性・実用性を高く評価されている。また、社会実装例として数多くのメディアで報道された。その成果をまとめた論文は、学術的価値も認められている。

また、環太平洋周辺諸国の大学・研究機関の研究者技術者が集う国際研究プロジェクト PRAGMA を通じて推進した広域分散計算を活用した創薬技術に関する研究では、奈良先端科学技術大学院大学、米国カリフォルニア大学サンディエゴ校との共同研究をまとめた論文は、英文学術論文誌 Current Pharmaceutical Design(IF>2.4)に採録された。

さらに、産業技術総合研究所、フロリダ大学、NCHC、ハワイ大学、情報通信機構等と連携し推進した災害管理アプリケーションのための Software-Defined 分散可視化基盤の実現に向けた研究は、我が国設置の大学基盤センターが推進する学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)において共同研究課題として採択された実績がある。その成果は、広域分散計算分野の国際会議である ISGC2017、WSSP2018 で報告された。また、当該研究を通じて本センターが国際研究機関と連携し、構築・実現・運用をおこなっている国際 SDN テストベッド網 PRAGMA ENT に関する成果をまとめた国際共著論文は英文学術論文誌(Concurrency and Computation:Pracitice and Experience) (IF>1.167)に採録された。

この他スーパーコンピューティングシステムの相互結合網の高速化を目的として実施した研究は IEEE Access(IF>4)に掲載されるなどの成果がある

また本センターのスーパーコンピュータを利用した研究(共同利用)として本学基礎工学研究科の研究グループは、最先端のコンピュータシミュレーションと分光計測により TMAO と尿素が水中で直接水素結合しないことを発見し、米国科学誌「Chem」に掲載

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

(2018. 9. 13)された。また、大阪府立大学の研究グループは、本センターの計算機を利用した研究成果が当該分野の極めて顕著な成果を報告した論文に送られる Editor's Pick に選定されるなどの顕著な成果が報告されている。

日本電気株式会社及び日本マイクロソフト社との共同研究を通じて、大規模計算機システムの負荷増大時に動的に民間クラウドサービスを利用可能とするクラウドバーステイング技術を、本センターOCTOPUS と Azure クラウドサービス間で実装したこれらの成果は、4件のウェブサイトで報道されるとともに、その成果をまとめた論文は ICT 技術による教育・研究の質向上を目的とし大学関係者が一同に集う国内最大会議である大学 ICT 推進協議会での優秀論文賞に選出されるなど学術的価値も認められている。

<必須記載項目 4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・指標番号 25～40、43～46（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

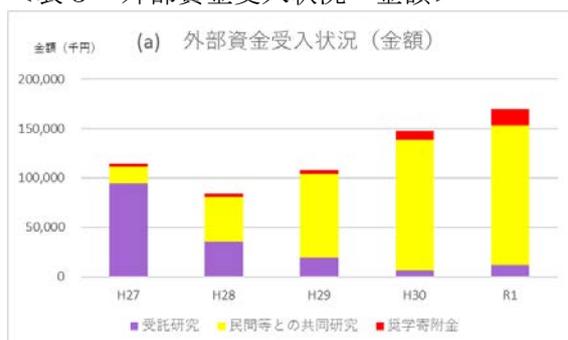
○研究活動を推進するため、第3期中期目標期間においても、積極的に各種外部資金の獲得に努めている。

第2期中期目標期間と比較し、外部資金の受入件数は増加傾向にある。特に、民間等との共同研究については、第2期中期目標期間における年間受入件数の平均が約5件であるのに対し、2016～2019年度の平均は13件となっており、大幅に増加している（下表5～6）。

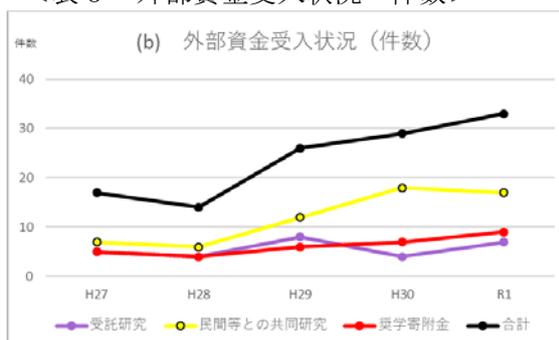
また、奨学寄附金については、公募型の助成金等についても積極的に申請を行うことにより、2016～2019年度にかけて、受入件数、受入金額ともに年々増加している。

この他、2016年度より NEC との間に「先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門」、2017年度より富士通株式会社と株式会社富士通研究所との間に「富士通次世代クラウド協働研究所」をそれぞれ設立している。このことにより、従来の共同研究による研究の促進のみならず、先進的計算機アーキテクチャや次世代クラウド技術における学問領域の研究拠点を長期的に確保するとともに、研究成果の社会普及並びに高度人材育成の充実に大いに寄与している（別添資料 5524-i4-1）。

<表5 外部資金受入状況・金額>



<表6 外部資金受入状況・件数>



（出典：会計検査院検査調書）

※他部局から予算配分を受けている経費も含む。

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○グランフロント大阪のうめきた産学連携拠点

大阪市のうめきた地区グランフロント大阪内に展開している本センターの産学連携拠点において、組込みシステム産業振興機構、産業技術総合研究所、本学大学院情報科学研究科等との連携を通じて、大規模可視化クラスタを用いた可視化センターの高解像度遠隔講義配信システムを用いた人材育成プログラム『組込み適塾』を実施し、産学連携・社会貢献を推進した。本センターの整備した大規模可視化システム及び遠隔講義システムを利用することにより、大阪会場と宮城、神奈川、名古屋会場を結んで行うことができた。当該プログラムでは企画段階から参加し、オープンイノベーションを目指したプログラムの構築を行った。特に、本学共創機構の協力のもと開催したオープンイノベーションを目指したコンテスト WINK では、IoT による大阪、うめきたにおける都市課題の解決を出題した。2019 年より、本学共創本部の協力により、本学学生も参加し、その結果、本学学生が最優秀賞を受賞した（別添資料 5524-iA-1）。[A. 1]

○特定非営利活動法人バイオグリッドセンター関西との連携

本センターが中心的に活動しているバイオグリッドセンター関西の中にスーパーコンピュータにおける創薬基盤を構築するコンソーシアム KBDD (K supercomputer-Based Drug Discovery project by Biogrid pharma consortium) を立ち上げ、製薬企業約 20 社、IT 企業 2 社、京都大学、横浜市立大学、兵庫県立大学、千葉大学、産業技術総合研究所、都市活力研究所、神戸医療産業都市推進機構、理化学研究所と共に情報技術とバイオ、医療の融合分野における研究開発並びに教育普及活動を行った。KBDD はスーパーコンピュータ京を利用して創薬を行うもので、企業への普及啓発を行った。その結果、本プロジェクトは 2018 年度の HPCI 成果優秀賞を受賞した。[A. 1]

○ICT による医療の高度化を目指した S2DH (Social Smart Dental Hospital) 構想

本センター、本学歯学部附属病院及び NEC は、NEC のスーパーコンピューティング技術によって構築されたクラウドサービス基盤と、大阪大学で開発された AI 技術を用いて医療情報を処理することにより、地域包括的な口腔保健情報サービスの実現に向けた取り組みを推進した。この構想の中で本センターは、医療など秘匿性が高く持出しが困難なデータでも、本センターの高性能計算機を使って処理できるようにセキュアなネットワーク・計算環境とするセキュアステージング技術を広域に拡張し、2017 年の歯学部附属病院との間の敷設に続き、2018 年は筑波大学との間で実装した。

これにより、データの秘匿度に応じてセキュリティレベルの設定を簡便かつ頑健に実現し、医療データを計算機センターで迅速に処理することが可能となった（別添資料 5524-iA-2）。さらに、本構想を広く社会展開・社会実装し、地域連携を視野に、一般市民をも対象とした S2DH シンポジウムを本学歯学部附属病院主催、本センター共催により 2017 年度より毎年開催している。特に 2019 年度は、S2DH 構想に賛同いただいた吹田市歯科医師会の協賛を得て開催し、歯学部附属病院、吹田市医師会の地域社会との連携体制を強化した（2019 年 12 月 16 日、於：千里ライフサイエンスセンター、参加人数 124 名）。[A. 1]

○高校生のためのスーパーコンピューティングコンテストの開催

高校生のためのスーパーコンピューティングコンテスト「SuperCon」を東京工業大学学術国際情報センターと共同で毎年主催している。各年とも予選を通過した約 20 チームのうち、東日本の高校からのチームは東工大会場、西日本の高校からのチームは阪大会場でコンテストに参加することになっており、阪大会場として本センターの情報教室を提供している。また、コンテストは高校生に対する HPC 教育の一環として行っており、単に会場と機材を提供だけでなく、スーパーコンピュータの使い方を指導している。2017 年にはコンテスト本選で本センター保有のスーパーコンピュータ SX-ACE を使用するとともに本選問題を作成、また東工大保有のスーパーコンピュータを使用した 2016、2018 年には予選問題の作成

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

を担当した。[A. 1]

○地域社会との連携

池田市・大阪市の市民を対象に「大阪大学次世代型市民講座インターネットによる外国語学習へのお誘い」を本学言語文化研究科、文学研究科等と共催で開催し、地域連携による教育研究を促進した（135名/2018年度、209名/2017年度、280名/2016年度、103名/2015年度）（別添資料 5524-iA-3）。[A. 1]

<選択記載項目 B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○国際研究プロジェクト PRAGMA

環太平洋周辺諸国の大学・研究機関が参画する環太平洋グリッドアプリケーション国際研究プロジェクト PRAGMA、及び IoT 国際共同研究グループ CENTRA の運営と研究に参加し、長年国際共同研究を推進している。2018年度は PRAGMA34 を東京で共催した（別添資料 5524-iB-1～2）。これらを通じて、評価期間内において、国際共著論文として英文学術論文誌 Current Pharmaceutical Design (IF>2.4) 1本他、学術論文誌3編、査読付き国際会議論文2本の成果を得た。

本連携の結果、2017年8月に締結したカリフォルニア大学サンディエゴ校との部局間学術交流協定を大学間学術交流協定に発展させた。さらに、本学の推進する Global Knowledge Partnership 戦略に基づき、本学及びUCSD研究者の情報共有・交換を促進すべく、2019年3月に国際共同 workshop を開催した。その結果、国際ジョイントラボ「データ協調による国際連携科学の推進」の設立・形成に成功している。また、2019年度大阪大学国際共同研究促進プログラム（タイプA）にも採択されている。これにより、データサイエンスとバイオサイエンスの連携を進めている。[B. 1][B. 2]

○災害管理のための Software Defined 基盤実現にむけた研究

災害管理のための Software Defined 分散可視化基盤実現にむけた研究（2016年度 JHPCN 採択課題）を産業技術総合研究所、フロリダ大学、NCHC、ハワイ大学、情報通信機構らと連携し、その成果をまとめた研究成果” Toward Construction of Resilient Software-Defined IT Infrastructure for Supporting Disaster Management Applications” を国際会議 ISGC2017、WSSP2018 にて発表した。得られた成果は、国際共著論文として英文学術論文誌 (Concurrency and Computation: Practice and Experience) (IF>1.167) をはじめ、学術論文誌1編、査読付き国際会議論文2本に収録されている。[B. 1][B. 2]

○Cold Storage グローバルコンソーシアム

米国などと Cold Storage を大陸間に共有 (Geo Replication) するためのグローバルコンソーシアムを2018年に設立。大陸間階層化ストレージ技術の研究とその実証をパスツール研究所などと連携して推進し、常時共有実験を行い4回の性能検証を実施した。

深層学習による Hot-Cold 判定アルゴリズムを開発し、Google や Facebook にはない、アーカイブシステムに代表される低コスト長期保存システム (Cold Storage System) としての完成度を向上させた。[B. 1][B. 2]

○海外の機関との学術交流協定5件、国際的な研究プロジェクト35件に参加しており、上海交通大学(2018/2/27、2018/10/20～21、2019/11/19～20)、Hekksagon Datascience WG(2018/4/11)、グローニンゲン大学(2019/3/12～13)ともデータサイエンスの連携を推進

すべくワークショップを行うとともに、研究コミュニティの構築に関して、英国 ESRC-AHRC UK-Japan SSH Connections grants による共同研究の一環としてオックスフォードブルックス大学、東京大学と本センターと本学工学研究科による「アフォーダブルハウジング」に関するワークショップ(2019/3/18~20)を開催した(別添資料 5524-iB-3)。^[B. 1]^[B. 2]

<選択記載項目 C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○国際会議・国内研究会等への出展

本センターの大規模計算機システムや教育研究支援の成果を展示する場として、以下の会議等に出展している。

- ・高性能計算等に関する国際会議 Super Computing (SC) にて、毎年 400 名を超える来訪者に大規模計算機システムの研究成果の展示・演示・資料配布を行い、ウェブページを活用してその内容を発信している。(表 7)

<表 7 国際的な研究成果発信の取り組みと参加者数>

	2016 年度	2017 年度	2018 年度
SC 展示会	411 人	539 人	436 人

(出典：SC 展示会参加者データ)

- ・大学 ICT 推進協議会 (AXIES) の年次大会にて出展などを行い、本センターで展開中の教育研究環境の高度化及び発展に資する活動を報告・紹介している。当該大会で 2016 年に発表した論文“タイルドディスプレイのためのタブレット端末を用いたシームレスな操作手法の開発”は優秀論文賞を受賞した。また、その活動状況をまとめたウェブページを公開している(会議全体の参加者 1,000 名余)。

・大学 ICT 推進協議会 (AXIES) の年次大会にて出展などを行い、本センターで展開中の高性能計算機システム環境の高度化及び発展に資する活動を報告・紹介している。当該大会で 2019 年に発表した論文“OCTOPUS のクラウドバースティング 拡張”は優秀論文賞を受賞した。また、その活動状況をまとめたウェブページを公開している(会議全体の参加者 1,000 名余)。^[C. 1]

○報道(毎日、関西テレビ、NHK、NHK E テレ)^[C. 1]

- ・大規模可視化システムを用いた梅田地下街浸水避難シミュレーションの研究について取材を受け、災害特別番組『災害列島ニッポン その時、何を信じれば』(毎日放送 2018 年 10 月 7 日放送) 報道ランナー『梅田地下で被災したら…緊急取材』(関西テレビ 2019 年 2 月 5 日放送) において最新の研究として紹介された(別添資料 5524-iC-1)。
- ・本センター教授が研究開発した、耳で外国語を覚えて子ども同士で会話する、外国の人に自分たちの街を紹介するなどの複言語学習プログラムが、『学びが変わる！教育最前線 2019』(NHK E テレ 2019 年 3 月 29 日放送) において、ICT を活用した優れた教育プログラムの事例として紹介された。
- ・セキュアステージイン技術を活用した歯学部附属病院との共同研究を歯学部附属病院、NEC と共同で報道発表を行い、2017 年 NHK ニュースを含むテレビ放映 1 件、新聞報道 5 件、オンライン雑誌等 3 件の報道があった(別添資料 5524-iC-2)。
- ・クラウドバースティング技術は日本電気株式会社と共同で報道発表を行い、4 件のオンラ

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

インウェブで取り上げられた（別添資料 5524-iC-3）。

- ・津波浸水被害推計システムに関する研究活動は、日経リーダーズビジョンの記事に掲載されるなど、防災に対する社会実装成果を得ている（別添資料 5524-iC-4～5）。
- ・2016年12月に導入したスーパーコンピュータシステム OCTOPUS は、高性能計算機システムに関する最新情報を配信する HPC Wire にて報道された。（別添資料 5524-iC-6）また、米国インテル社のスーパーコンピュータ成功事例として、記事掲載されている（別添資料 5524-iC-7）。
- ・新型コロナウイルス感染拡大防止対策の一環として、サイバーメディアセンターが支援する CLE 等によるメディア授業・遠隔授業推進の取り組みと講習会について紹介された（2020年3月30日（月）のNHK「ニュースほっと関西」）。

○アウトリーチ活動

広く一般や学生に向けて、学問の最先端の様子を届けるアウトリーチ活動として以下のセミナーを開催し、毎回参加者から好評を得ている。取り組み易い具体的な演習問題を取り入れるなど、参加・対話型の内容構成により、サイエンスに対する参加者の関心を高めた。

[C.1]

- ・リサーチクラウドカフェ
「ガラスの物理の新展開」（2017年12月）
「シミュレーションの信頼性」（2018年12月）
- ・「知の拠点セミナー」（京都大学 東京オフィス）（2018年1月）

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

（特になし）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○データサイエンス及びその基盤技術への取り組み（別添資料 5524-iD-1）

データの時代を迎え、教育研究におけるデータの重要性が増している。ことに研究においては、実験データやセンシングデータを利用したシミュレーションのデータ同化や機械学習が重要になってきており、従来の HCI (High Performance Infrastructure) から HPDA (High Performance Data Analytics) への転換が必要である。

本学では、データに基づく第4の科学を全学的に推進するためにデータビリティフロンティア機構を設立した。

本センターは、センター長がデータビリティフロンティア機構のサービス創出・支援部門を担うなど連携を強化している。その中で学内の様々な活動をセンシングし、データ活用を行うためのスマートキャンパス基盤として本学工学部及び豊中グラウンドのセンサー環境の設計、構築を行った。本成果の一部はスポーツ庁委託事業「スポーツ研究イノベーション拠点形成プロジェクト(SRIP)」(別添資料 5524-iD-2) として成果報告を行っている。

また、本年度から本学が文部科学省 Society5.0 実現化研究拠点支援事業(別添資料 5524-iD-3) に採択されたことから、これを発展させる形で Personal Life Record 基盤の構築を行っている。ここでは、様々なセンサー情報などのパーソナル情報を利用者の同意を得ながら、利活用する機構を構築する。実際にセンサー情報を利活用するプロジェクトとして、マルチモーダルな学習活動の分析を行う研究を開始した。

オープンサイエンスに関する取り組みは2015年以降に取り組んだ新しいものである。この PLR 機構は本学のオープンサイエンスと科学データの利活用に関する本格的な取り組みであり、学内の利用を促進することで発展させていく。また、科学データの利活用に関しては、一般社団法人データビリティコンソーシアム を設立し、東京大学から全国への拡大が検討されているデータ活用社会創生プラットフォームと連携し、学内外のデータ活用を進

めていく。データバリティ機構と連携して、本学から全国にこの機構を広げていく予定であり、極めて意欲的な取り組みといえる。

また、HPDA を企業と連携して進めるため NEC との共同研究部門を設立し、研究を進めている。その結果として、本センター、本学歯学部附属病院及び NEC と、スーパーコンピューティング技術と AI 技術を用いて医療情報を処理することにより、地域包括的な口腔保健情報サービスの実現に向けた取り組みを推進している (S2DH) (別添資料 5524-iA-2)。[D. 1]

<選択記載項目 E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○シンポジウム等の開催

本センターでは学術コミュニティへの貢献として、研究者や利用者のコミュニティに向けて以下のシンポジウム等を開催している。[E. 1]

- ・学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点シンポジウムを共同利用・共同研究拠点の構成機関である本センターを含む8大学の情報基盤センターと共同主催名義で開催しており、毎年200名を超える規模の参加者を得ている。
- ・本センター主催で毎年 Cyber HPC Symposium を開催しており毎年100名近くの参加者を得ている。シンポジウムでは学内・学外のスーパーコンピュータを利用している研究者のみならず、スーパーコンピュータに関連する企業の研究者の招待講演や、パネルディスカッション形式の議論を企画している (別添資料 5524-iE-1、表1)。
- ・本センターの富士通協働研究所/大阪大学主催で「次世代クラウドシンポジウム」を開催し、AI 技術を活用した種々の研究、医学部との連携によるリユーマチ判定、Hot/Cold データ判定、データセンターの消費電力推定と最適配置等の研究成果の発表を行った。
 - ・2018年2月 ベルサール八重洲 参加者数171名
 - ・2019年2月 東京国際フォーラム 参加者数100名

○大規模計算機システムの講習会・セミナー等の開催[E. 1]

- ・大規模計算機システムの利用講習会として、毎年前期・後期に分けて講習会を開催しており、スーパーコンピュータの初心者向けとなる座学形式の講習会や実際にスーパーコンピュータを利用できる環境を用意するハンズオン形式の講習会を実施しており、毎年100名以上の参加者を得ている (別添資料 5524-iE-1、表2)。
- ・2016年10月からスーパーコンピュータシステムでの並列化を支援することを目的とした特別マルチノードプログラミング相談会を実施し、延べ11名の支援を実施した。また、利用者である研究者のプログラムを預かり、本センターの大規模計算機に適応したチューニング (大規模化・並列化・分散化) を実施する、本センター独自の研究支援プログラムを開始し、19件の研究課題を採択・支援した。
Intel、NVIDIA、DDN と連携し、最新情報技術に関する人材育成セミナーを5回実施した。

○研究集会等の開催

本センター主催で主にスーパーコンピュータ等の情報技術基盤を用いての科学技術計算・数値解析や生物系及び高分子系などの大規模計算に関する手法、機械学習を含む AI 分野、そしてそれら学際的な分野を超えた技術交流や研究コミュニティ間の裾野拡大、共同研究を行いたい研究者向けの情報交換を目的として以下の国内及び国際研究集会ならびに講習会を開催した。[E. 1]

- ・2016年7月「常微分方程式の数値解法とその周辺 2016」

大阪大学サイバーメディアセンター 研究活動の状況

- 2018 年 7 月 「Workshop in Japan on Numerical Ordinary Differential Equations and its Related Topics 2018」
- 2018 年 11 月 「学際計算物理学研究会 ～物理から生物、複雑系周辺～」
- 2016 年 4 月～8 月 「高分子材料系 LAMMPS 大規模計算の活用入門セミナー(全 4 回)」
- 2018 年 5 月 PRAGMA 34

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目 1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

・研究業績説明書

(学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本センター研究部門の研究活動は、(1)学際・融合科学の創成と実践、(2)情報化社会を支える教育研究基盤の研究、(3)学際的な共同利用・共同研究拠点を利用した共同研究を目的に推進している。

特に、その研究活動においてネットワーク型拠点である学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) としての役割を担っていることがもっとも重要であり、また、実用化への貢献が重要な評価指標となると考えられる。これらのことを踏まえて、拠点形成の中核であるスーパーコンピュータを利用した計算科学・可視化技術や共同利用・共同研究拠点施設の高度化に関するなど学際的な共同利用・共同研究という判断基準で研究業績を選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(1) 学際・融合科学の創成と実践

業績番号1は、偏微分方程式の数学的性質を保持することを主眼とした変分構造に基づく構造保存数値解法と呼ばれる数学的フレームワークの研究であり、オーストラリア-ニュージーランド応用数学会 (ANZIAM) にて John Butcher Prize、アメリカ数学会 (SIAM) にて Student Paper Prize の受賞した内容を受け、成果として論文を発表したものであり、当該分野において、学術的に優れた研究の一つであると認められる。

業績番号2は、高密度剛体球ガラス状態におけるガードナー転移にともなう異常な力学応答についてスーパーコンピュータを用いた大規模計算機シミュレーションによって明らかにすることに成功し、その研究成果は Nature Communication 誌 (IF12.353) に掲載された。さらに2018年度には、高密度剛体球ガラスの力学応答に関する網羅的な相図をスーパーコンピュータを用いた大規模計算機シミュレーションによって明らかにすることに成功し、その研究成果は Science Advance 誌 (IF11.51) に掲載され、国際的に極めて高い評価を受けている。

(2) 情報化社会を支える教育研究基盤の研究

業績番号4はデータセンターの超高効率冷却技術の研究において、ラック当たり8kWを超えるサーバー (HPCI) に対して、革新的な液浸技術を提案し、これまでの数値を大きく上回る冷却効率を実現し、世界記録を達成した。これらの成果は当該分野において、学術的に優れた研究であると認められる。また当該成果は、企業が商用化に向けて検討開始する契機になるなど、産業界へのインパクトが大きく、社会的、経済的に極めて重要な影響を与えた。

その他として ICT による医療の高度化を目指した S2DH (Social Smart Dental Hospital) 構想として、本センターは、スーパーコンピューティング技術によって構築されたクラウドサービス基盤と、AI 技術を用いて医療情報を処理することにより、地域包括的な口腔保健情報サービスの実現に向けた取り組みを行っている。中でも医療など秘匿性が高く持出しが困難なデータでも、本センターの高性能計算機を使って処理できるようにセキュアなネットワーク・計算環境とするセキュアステージング技術を広域に拡張することでデータの秘匿度に応じてセキュリティレベルの設定を簡便かつ頑健に実現し、医療データを計算機センターで迅速に処理することを可能とした。これらの成果は NHK ニュースを含むテレビ

大阪大学サイバーメディアセンター 研究成果の状況

放映1件、新聞報道5件、オンライン雑誌等で3件報道されるとともに、第65回電気科学技術奨励賞(2017.11.27)を受賞するなど、社会的、経済的に極めて重要な影響を与えた。

業績番号5は災害に対応するネットワークアーキテクチャとその応用として、ソフトウェアで制御するネットワークにより、システムの頑強性を強化する研究を行なっている。東北大学をはじめとする企業コンソーシアムでスーパーコンピュータでのシミュレーションを利用し、地震発生後から20分以内に影響範囲を予測し、連絡するシステムを作り上げた。このシステムは今内閣府からの委託で運用されており、災害に万全の体制で備えている。また、運用のための組織として会社も設立している。将来的には、本研究などのSDNによる頑強性を実装していくことができる。これら、本成果は災害の多い我が国においてスーパーコンピュータが役立てられ、社会的、経済的に極めて重要な影響を与える水準にある。また災害管理アプリケーションのためのSoftware-Defined分散可視化基盤の実現に向けた研究を産業技術総合研究所、フロリダ大学、NCHC、ハワイ大学、情報通信機構等と連携し、その研究成果は国際会議ISGC2017、国際会議WSSP2018で発表するとともに、IEEE Access(IF=4.098)に掲載されるなど、高い水準にある。

業績番号6は本センターの共同利用・共同研究拠点としての中核設備であるスーパーコンピューティングシステムの高機能化・高度化を目的とした研究開発成果である。民間企業の提供するIaaSクラウドを連動させ、計算負荷増大に応じて動的にクラウド計算資源を利用可能とするクラウドバースティング機能の実装は、次世代スーパーコンピュータの一形態を示す実践的な成果として高く評価されている。また、当該技術をまとめた論文は、ICT技術による教育・研究の質向上を目的とし大学関係者が一同に集う国内最大会議である大学ICT推進協議会2019年次大会の優秀論文として選出され、学術的成果を認められた。さらに、本成果は、日本電気株式会社と共同の報道発表の結果、11件のウェブ記事に掲載・報告され、その社会的実装成果を高く評価された。また、システム仮想化技術を活用し、利用者の計算ニーズに応じてハードウェア資源を動的に再構成するHigh-Performance as a Service(Hi-IaaS)技術についてまとめた論文は、国際会議Closer2017で採択された後、当該国際会議査読者の推薦を経て英文学術論文誌Communications in Computer and Information Scienceに採録されるなど国際的に高い評価を得ている。また、当該成果についても、当該技術の日本電気株式会社と共同の報道発表の結果、9件に掲載・報告され、社会的実装成果を認められている。業績番号6は、このように、高い学術的評価と社会的インパクトを兼ね備えた、本センターの中核設備の高機能化・高度化に資する実践的な研究成果である。

(3) 学際的な共同利用・共同研究拠点を利用した共同研究

業績番号3は、大規模可視化システムを用いた災害時避難シミュレーションの研究で、その成果はFire Safety Journalや建築学会計画系論文集に掲載されるとともに、図学会研究論文賞を受賞しており、当該分野において学術的に優れた研究があると認められる。また同技術は津波避難誘導灯の製品開発に応用されるとともに、大規模避難誘導計画にも応用され、梅田地下街の防災計画立案の上で有効な情報共有手法を提供している。またこのことは新聞やテレビ特別番組において取り上げられ、社会的、経済的に極めて重要な影響を与えた。

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
2. 教職員データ	11	本務教員あたりの研究員数	研究員数／本務教員数
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規)／本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規)／本務教員数 内定件数(新規・継続)／本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規)／申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額／本務教員数 内定金額(間接経費含む)／本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数／本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額／本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数／本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額／本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数／本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額／本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ)／ 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数／本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額／本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数／本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数／本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数／本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額／本務教員数
45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む)＋共同研 究受入金額＋受託研究受入金額＋寄附金受入 金額)の合計／本務教員数	
46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) ＋寄附金受入金額)の合計／本務教員数	