学部・研究科等の現況調査表

研　究

2020 年５月

北海道大学

目　　次

１．文学部・文学研究院	１－１
２．教育学部・教育学研究院	２－１
３．法学部・法学研究科	３－１
４．経済学部・経済学研究院	４－１
５．理学部・理学研究院	５－１
６．医学部・医学研究院	６－１
７．歯学部・歯学研究院	７－１
８．薬学部・薬学研究院	８－１
９．工学部・工学研究院	９－１
10．農学部・農学研究院	10－１
11．獣医学部・獣医学研究院	11－１
12．水産学部・水産科学研究院	12－１
13．地球環境科学研究院	13－１
14．先端生命科学研究院	14－１
15．メディア・コミュニケーション研究院	15－１
16．保健科学研究院	16－１
17．情報科学研究院	17－１
18．公共政策学連携研究部	18－１
19．低温科学研究所	19－１
20．電子科学研究所	20－１
21．遺伝子病制御研究所	21－１
22．触媒科学研究所	22－１
23．スラブ・ユーラシア研究センター	23－１
24．情報基盤センター	24－１
25．人獣共通感染症リサーチセンター	25－１
26．北極域研究センター	26－１

１．文学部・文学研究院

（１）文学部・文学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・・・・・１－９

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　１-10

北海道大学文学部・文学研究院

（１）文学部・文学研究院の研究目的と特徴

１．第３期中期目標期間における本研究院の研究目的は下記の北海道大学の中期目標にあるように，持続可能な社会を次世代に残すための知を蓄積し，グローバルな頭脳循環の拠点として，社会問題の解決に貢献することである。その目的を達成するため，2019 年４月に文学研究科は従来の細分化された学問分野を統合すべく文学研究院への改組を行い人文学部門,人間科学部門の２部門編成となった。本学の中期計画に対応させる形で，文学研究院では以下のような中期計画を定め，その実行により以下の特徴を強めることができた。

北海道大学第３期中期目標 研究水準及び研究の成果等に関する目標	第３期中期目標期間における 大学院文学研究院・文学部の中期計画
持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する。	・研究推進室（部局 URA）による研究開発マネジメントを実施する。 ・社会心理学，心理学，北方研究，応用倫理学をはじめとした特色ある最先端の研究をより一層進める。 ・社会科学実験研究センターとの連携を強化するとともに，部局内に設置している北方研究教育センターと応用倫理研究教育センターを強化する。 ・認知心理学及び保全生態学の分野などにおける産学協働研究を推進する。 ・公益性の高い機関との共同研究・受託研究等を促進する。

（出典　北海道大学第３期中期目標から抜粋）

２．2007 年に本学に設立された，アイヌ・先住民研究センターの専任教員８名が，2019 年春の文学研究科の学院化に伴い，文学院アイヌ・先住民学講座の構成員として文学院の教員に加わった。それにより本学の特徴である先住民族との共生をめざす学際的研究が一段と進展しつつある。

３．2019 年７月に哲学・社会心理学・心理学と脳科学分野及び情報科学分野との国際的な共同研究を意図して,本研究院を母体に全学の学内共同施設（教育施設）である「人間知・脳・AI 研究教育センター」を設立した。

４．哲学,社会心理学,心理学,保全生態学等の分野での研究成果は国際的にも高く評価されており,その成果はインパクト･ファクターの高い国際的ジャーナルに掲載されている。アメリカ文学，日本史，日本文学等の分野では，研究成果が海外で高く評価されている。

５．本研究院に設置している北方研究教育センターでは，北方文化や歴史に関する特徴的な研究が進められている。

６．研究支援体制強化のため研究推進室を設置し， URA３人体制で研究院ウェブサイトの構築,部局ポータルサイトの管理運営,各種研究支援を行っている。第３期中期目標期間に入り文学研究院 URA１名が本部 URA に異動し本部 URA との連携も強化している。

（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 0101-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料(別添資料 0101-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】

○　本研究院の教員数は 2019 年５月時点で 90 名である。本研究院は客員研究員等の制度を活用することにより，海外の研究者を多数受け入れ，国際化を視野に入れた研究活動を行っている。年齢構成の点では 30 代教員の数が少なく,平均年齢はやや高いが，経験豊富な研究者が多数所属することで高い生産性を保ち，レベルの高い最先端の研究成果を数多くうみだしている。また本研究院(学院)での博士号取得者を対象に専門研究員制度を設け,学位取得後の研究の援助を行うことで,若手研究者の育成にも努めている。2020 年３月時点で 47 人の専門研究員と２名の博士研究員が本研究院に在籍している。(別添資料 0101-i1-3) [1.0]

○　第３期中期目標期間中の本研究院の中期計画を越えた取り組みとしては,「人間知・脳・AI 研究教育センター」の設立を挙げることができる(2019 年７月)。同センターは哲学・社会心理学・心理学等の人文科学を中心に脳科学・AI 技術の進展によって提起される根本的な課題の研究を行うことを目的とした世界的にも類を見ないユニークなセンターである。同センター設立の主体となったのは本研究院であり，本研究院は，同センターと連携しつつ国際的な教育を進めていく予定である。同センターのセンター長は本研究院の哲学の教員であり，センターの所属教員 24 名中，センター長を始め６名が文学研究院所属の兼務教員である。(別添資料 0101-i1-4) [1.1]

○　本研究院の教員 10 名が兼務教員を務める本学社会科学実験研究センターは，社会心理学・行動科学に関する世界的な研究センターとなっている。本研究院は同センターとの連携を強化することにより，本研究院の特色ある研究分野である社会心理学，心理学に関する研究を進め，世界的に高く評価される多くの優れた業績をあげている（研究業績説明書 12，13，14，15，16，17)。[1.1]

○　2018 年には本研究院に設置している応用倫理センターを応用倫理・応用哲学研究教育センターに改称し，従来の応用倫理及びジェンダー・セクシュアリティ論の研究に加えて応用哲学及び死生学をその研究対象に加え，その機能を強化した。本センターは設立以来国際会議をほぼ毎年開催（ただし事情により，2017 年度 2019 年度は開催していない）するとともに，日本語及び英語でのジャーナルを発行し，関連分野の国際的研究拠点の一つである。同時に,ジェンダー・セクシュアリティ関連の公開シンポジウム等を積極的に実施し，関連する問題についての地域の理解に貢献している(別添資料 0101-i1-5)。[1.1]

○　本研究院に設置している北方研究教育センターでは，日本と中国北方との交

流,北海道における考古学研究，アイヌ民族と和人との交流に関する研究等の特徴的な研究が進められている。同センターは本学北極域研究センターとも連携し北極域研究センターにおける人文科学研究の活動に貢献するとともに，市民向けシンポジウム等を開催し,『北方人文研究』（年刊）を発行することで，成果を広く公開している(別添資料 0101-i1-6)。［1.1］

○　本研究院に設置された研究推進室では科研費の申請支援や，科研費による研究に関連する業務(各種出張手続の支援，海外の研究者の招聘等)の補助を行い，第３期中期目標期間に入り研究のサポート体制をさらに強化している。[1.1]

○　博士課程学生に対する論文指導委員会制度(2019 年度からは副指導教員制度)及び博士論文指導特殊演習による博士課程学生指導の結果，課程博士の学位授与数は，2016 年度 27 件，2017 年度 18 件，2018 年度 34 件，2019 年度 20 件で第３期中期目標期間の平均は 24.8 件であり，年平均 16 件であった第２期中期目標期間に比べて大幅に増加している。(別添資料 0101-i1-7)[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 0101-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 0101-i2-19～21）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　研究倫理については，2014 年に文学研究科(現文学研究院)倫理委員会内規を定め，部局独自の研究倫理委員会を設置した。被験者にリスクが生じる可能性がある研究，fMRI を用いる研究，個人情報保護に関わる研究については，研究倫理委員会で審査を行っている。その際に関連する研究倫理規程を適宜参考にしている。なお，社会科学実験研究センターにも倫理委員会が設置されているため，社会科学実験研究センターを兼担する教員は社会科学実験研究センターの倫理委員会で倫理審査を行っている。また構成員の研究倫理に関する意識向上に関しては，全教員がウェブを用いた研究倫理教育を受講することになっている。[2.0]

○　研究活動の検証は研究推進室を通じて集めたデータをもとに点検委員会(研究院長，副研究院長２名，総務委員２名)で行っている。このために研究推進室に各種データを蓄積しているが，第３期中期目標期間に入って評価結果に対して迅速に対応する機能を強化している。[2.1]

○　研究活動における質の向上のための取組として，第３期中期目標期間に入り，本研究院に設置されている研究推進室の機能を強化し，URA を３名配置し，科研費支援だけでなく，研究力分析・情報基盤整備，グローバル化支援，若手研究者支援，広報の５点を中心とした，研究推進業務を行っている。第３期中期目標期間に入り研究及び申請のサポート体制をさらに強化し，科研費申請の省力化に結

びついている。そのため申請件数そのものは第２期中期目標期間と同程度だが，大型種目(基盤 B 以上)の申請の割合が増えつつある。(別添資料 0101-i2-22) [2.1]

○　文学研究院ポータルサイト(2015 年設置)は第３期中期目標期間に入り，内容を充実させている。海外の研究者の招聘に関する手続のチャート，申請支援に関する情報，物品購入のマニュアル等を掲載し，研究の効率化に結びついている。[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 0101-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】

○　本研究院教員による 2016 年度以降の研究成果(書籍及び論文)の発表状況は，別添資料の通りである。年平均にすると，著書(分担執筆含む)59 件，招待論文 32 本，査読付き論文 43.5 本であり，現教員数の 90 人で見れば，著書は教員一人あたり年 0.66 件，招待論文一人あたり 0.36 本，査読論文一人あたり 0.49 本である。第２期中期目標期間中の公刊された著書は年平均 75 冊，教員一人あたり 0.7 冊だったので，著書についてはほぼ同数である。第２期中期目標期間中の招待論文の数値は不明だが、査読論文は教員一人あたり 0.58 本でほぼ同数である。[3.0]

○　単行本分担執筆は平均して年 49 本ほどである。人文社会科学の分野では内外を問わず単行本や論文集中の一章の執筆が成果として重視されている。[3.0]

○　人文科学研究では，貴重な歴史文献の翻訳を始め，海外の研究書の翻訳や，事典・史料類の編纂や執筆も研究業績として重要である。翻訳については中世イスラームの歴史家のイブン＝ハルドゥーンの翻訳等，重要な成果が生み出されている。また本研究院教員によるマックス・ウェーバーの宗教社会学論集の個人訳の一巻も刊行されたが，これも学術的に極めて大きな価値をもつ。英語で出版されたマーク・トウェインの研究書がアメリカでのエドガー賞の候補となるなど，国際的なネットワークの中で評価される研究が増えつつある(別添資料 0101-i3-2)。これらの研究成果は人文社会科学各分野でも高く評価されており，学術的な賞を得た研究成果が 24 件ある。(別添資料 0101-i3-3)[3.0]

○　また今期中の心理学研究に基づく特許もあり，実装に結びつきつつある研究成果も多い。(別添資料 0101-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】

○　研究資金については，日本学術振興会科学研究費補助金によるものが多いが，後述のように他にも何種類かの大型の外部資金が調達されている(別添資料 0101-i4-1)。企業等からの受託研究，企業との共同研究も進められており，認知心理学の研究者による，化粧行為と注意・視線の関連や，マスクの見た目や使用場面についての企業との共同研究も行われている。また公益性の高い共同研究の例としては，害獣であるアライグマ用巣箱型ワナの開発を挙げることができる。（別添資料　0101-i4-2 ）[4.0]

○　共同研究は 2016 年度３件，2017 年度５件，2018 年度５件，2019 年度４件である。心理学の研究者が化粧品会社，衛生用品企業，文具会社と共同研究を実施している。他にも災害時の被害軽減，津波によるリスクの評価等に関する共同研究が実施されており，第３期中期目標期間に入って共同研究は金額面でも増加傾向にある。（別添資料　0101-i4-2）[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】

○　本研究院の教員は北海道・札幌市などの行政組織に対して委員として政策提言の場面で貢献している。本研究院の教員は，環境対策(外来種対策，アザラシ管理，自然再生，生物多様性保全，海洋ゴミ削減)，防災(津波対策)等，行政の場面でも活躍している。本研究院の教員は，環境省，国土交通省等の中央省庁だけでなく，地元自治体である北海道，札幌市を始め，近隣自治体である恵庭市，道内の釧路市等でも委員会の委員を務め，講師として多くの研修を担当している。自治体等公共性の高い機関での委員の委嘱件数は第２期中期目標期間中は年平均 46 件だったが，第３期中期目標期間に入り年平均 39.8 件で，件数そのものは減少している。（別添資料 0101-iA-1）（別添資料 0101-iA-2）[A.1]

○　アイヌ民族文化財団とはアイヌ語の監修などで連携し，2020 年に開設される国立アイヌ民族博物館にアイヌ語を専門とする教員が，「国立アイヌ民族博物館におけるアイヌ語表示・展示開設検討委員会」委員としてアイヌ語表記について，また日本史の教員が「国立アイヌ民族博物館展示検討委員会」委員として展示監修等の形での協力を行っている。[A.0]

○　文化関係では芸術学を専門とする教員が，「札幌芸術の森」の専門委員，札幌道立近代美術館の選定評価協議会構成員として，北海道・札幌市の文化行政にも貢献している。これらの活動は，ただ単に自治体に委員・講師・アドバイザーとして関与するだけでなく，自治体との共同研究という形でも結実している。当該の教員はその貢献を認められ，　2019 年 10 月には「札幌芸術賞」を受賞してい

る。(別添資料 0101-iA-3) [A.0]

○　応用倫理・応用哲学研究教育センターで定期的に開催しているジェンダー・セクシュアリティ関連行事では，性的少数者の当事者の方を招いた講演などを実施，同性パートナーシップ制度施行との関連でセクシュアリティに関する地域の理解増進に寄与している。(別添資料 0101-iA-4) [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】

○　2016 年度～2017 年度に科学研究費補助金(国際共同研究加速基金(国際共同研究強化))によって実施された研究では,研究代表者はワシントン大学バーク博物館やロシア科学アカデミー極東支部東北学際研究所で研究を行い,これらの研究機関との連携を深めている。また 2019 年度に実施された同じく科学研究費補助金(国際共同研究加速基金(国際共同研究強化))による研究では,ドイツのマックス・プランク研究所(進化人類学研究所)との連携を深めている。また生態学の研究者による日本学術振興会二国間交流事業共同研究「侵略的外来哺乳類管理のための技術,ツール及び戦略の改良に関する共同研究」により,ニュージーランドの７つの“Crown Research Institute”の１つであるランドケアリサーチとの連携を進めている。[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】

○　本研究院は研究成果の発信を促進するために,『北海道大学文学研究院紀要』(年３回刊), *Journal of the Faculty of Humanities and Human Sciences* (年刊),『研究論集』(年刊：大学院生対象) の３誌を発行するとともに，文学研究院叢書と文学研究院ライブラリの刊行および一般図書出版助成を行っている(なおこれらの学術誌は 2019 年に文学研究科を文学研究院に改組し，英語名称も変更したため，誌名を変更している)。これらは電子ジャーナル化されており，研究成果を広く伝えることを目指している。

また専門研究員による図書シリーズとして『楡文叢書』も発行している。特に公開講座の内容は『文学研究院ライブラリ』として刊行されている(別添資料 0101-iC-1 のうち『空間に遊ぶ』『悩める人間』『恋する人間』『かなしむ人間』)。[C.1]

○　研究推進室所属のURAにより，研究院ウェブサイトの内容を随時更新し，社会への多様な情報発信を不断に行っている。さらに研究推進室ではウェブサイトへのアクセス解析も行い，各サイトへのアクセス数の分析を通じて，ウェブサイトの内容やレイアウトの更新に反映させている。2019年春には研究院ウェブサイトを大幅に改装し,また2018年には公式Facebookを開設して，開催予定の学会や,各研究室・センター主催の各種研究プロジェクト・イベント等に関する情報を多方面に発信している。それによって海外を含めた他大学との連携，他研究分野との共同研究，市民と研究者の対話，地域連携，社会貢献を効果的に進めている。[C.1]

○　研究院ウェブサイトについては英語化を随時進めている。教員紹介ページである「Lab.Letters」の英語化も進めている。[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】

○　第３期中期目標期間に開始された文化庁「ミュージアム学芸員の企画展制作〈立案・運営・評価〉スキル養成深化プログラム」は学芸員関連専門職員のリカレント教育プログラムだが，本プログラムでは,博物館学関連の実践的問題に関するシンポジウムも開催している。（別添資料 0101-iD-1）（別添資料 0101-iD-2）[D.1]

○　本研究院では国際会議も随時開催されている。応用倫理・応用哲学研究教育センターは発足以来,ほぼ毎年国際会議を開催しており，第３期中期目標期間の2016年度から2018年度にかけて２回の国際会議,1回の国際シンポジウムを開催している。また哲学講座・倫理学研究室(2018年度までは哲学・倫理学講座)も国際会議を開催しており,あわせて４件の国際会議を開催し,本研究院の国際化に貢献している。2019年７月には日本文学の研究者による村上春樹に関する国際会議が開催され,またアジアにおける宗教の科学的研究についての国際会議を開催し,100人以上の参加者があった。[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）

○　本学部・研究院の中期計画に合致し，国内外で高く評価され，学術面で大きく貢献していることが明らかな研究業績を選定した。特に研究の国際化への貢献や，海外での評価，海外での重要な賞へのノミネート，国際的なインパクトなどを判断の基準とした。特に心理学，社会心理学などについては業績が掲載されたジャーナルのインパクトファクター，当該分野での上位 10%論文に含まれていることも基準とした。また地域連携を重視する本研究院の特徴に鑑み，地域社会の問題解決に大きく貢献している業績，広く社会に受け入れられた業績を選定した。また大型の外部資金を獲得し，その資金を用いた研究を行っていることも基準とした。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　特色ある研究成果としては，以下のものがあげられる。

他大学で見られない研究としては中国の連環画研究，国際的に高く評価された研究としてはアメリカで「エドガー賞」の候補になった英語によるマーク・トウェイン研究がある。また歴史研究の分野では日本人の憲法観研究は海外で翻訳が進んでおり，イスラームの歴史家のイブン・ハルドゥーンの翻訳も国際的な評価を得ている。心理学の分野では，ウマによるヒトの感情知覚についての研究，マスク着用が他者に与える印象の研究等が，社会的に高く評価されている。また社会心理学の分野では，条件付き協力行動の国際共同研究，社会生態環境と人間心理との関係についての国際比較研究はいずれも国際的なインパクトがある。また生態学の研究者は IPBES のリード・オーサーとなっているが，IPBES 報告書は今後の環境評価において大きな影響力を持つことが予想されている。また地域貢献に関して言えば，利害対立状況に関する社会心理学的研究の成果の地域（函館，札幌）への実装，千島アイヌの考古学的研究，博物館の評価事例研究の博物館職員へのリカレント教育への利用，地理空間情報の津波防災への利用の研究等が地域に還元される研究成果を生み出している。[1.0]

【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．教育学部・教育学研究院

（１）教育学部・教育学研究院の研究目的と特徴　・・・・　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　・・・・・・・・・・　２－８

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　２－９

北海道大学教育学部・教育学研究院

（１）教育学部・教育学研究院の研究目的と特徴

１．目的

第３期中期目標における本学の基本的な目標には「国内外の地域や社会における課題解決」への貢献が記されている。教育学研究には，人間発達を阻害する社会的不利を教育問題の観点から把握し，すべての人々の生涯にわたる人間発達に貢献する教育のあり方を解明することが求められている。本研究院では，こうした本学中期目標に関する基本認識を踏まえ，次の目的の達成を目指す。第１に，社会的不利益を被る階層の支援研究を進め，人間発達を保障する社会形成の理論的・実証的展望を解明することである。第２に，生涯にわたる人間発達の機序，および障害や虐待を経験した人々の発達機序を支援実践との関わりで解明することである。第３に，北海道において生起する実践的な教育課題を踏まえつつ，学校改革・教員養成改革の展望を「グローカル」な視点から解明することである。第４に，以上に関わる国際的共通課題について海外の研究者と共同して研究を推進し，また国内の先端的な教育学研究および関連諸科学研究においてリーダーシップを発揮することに努めることである。

２．特徴

本研究院の特徴は以下である。第１に，学校に限らない広範な対象設定に基づき，人間と社会の発展を統一的に把握する教育学の構築による，現代の教育問題・社会問題の解決への貢献である。第２に，教育科学のみならず，心理科学，社会諸科学，健康スポーツ科学などの多様な専門家による領域横断的で学際的な協働の組織化である。第３に，広範な実践領域との協働研究の推進である。

本研究院の組織構成は，①教育基礎論分野（教育方法，教育史，教育思想，教育行政，学校経営，生徒指導論等），②教育社会科学分野（教育社会学，産業教育，職業能力開発，社会教育，青年期教育，高等継続教育，教育福祉等），③教育心理学分野（臨床心理学，発達心理学，特殊教育，学習・授業論，脳科学等），④健康体育学分野（体育方法，運動生理学，生活健康学，身体文化論等）の４つの分野と附属子ども発達臨床研究センター，臨床心理発達相談室からなるが，この構成は上記の特徴を反映している。すなわち学校教育を主要な領域とする教育基礎論分野に加えて，社会科学，心理学，健康科学の手法で研究を行う分野を配置し，広範な対象設定と領域横断的な協働の組織化を可能にしている。

また附属子ども発達臨床研究センターは，子ども発達支援研究部門，子ども臨床研究部門，教職高度化研究部門から構成され，子ども・若者の発達支援研究，障害児・者の臨床研究，それらを踏まえた教育専門職の育成研究を進め，これらの研究拠点を目指す。子ども臨床研究部門にはディスレクシア支援室を置き，臨床研究を行っている。臨床心理発達相談室は，子ども・成人を対象に心理臨床相談に応じ，臨床家の育成と心理臨床支援の実践的研究を行う。こうしたセンターおよび相談室の設置は，領域横断的な共同研究体制の構築，および実践領域との接合にとって重要な拠点を提供している。

（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 0102-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0102-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】

○　学外からの学術共同研究員・私学研修員（2016 年～19 年合計 13 名），国際インターンシップの受け入れを積極的に行い，共同研究の推進，国内外との研究ネットワークを構築している。加えて，附属子ども発達臨床研究センターを拠点とした共同研究体制の構築を図っている。

こうした取り組みの結果，後述（選択記載項目Ａ）のプロジェクトのほか，学内外の研究者，実践者を組織したプロジェクトの運営，センターの学外研究員の委嘱（2016 年度 14 人，2017 年度 17 名，2018 年度 18 名，2019 年度 16 名）を通して，共同研究の人的資源ネットワークを形成している。2016 年に本研究院が北海道，札幌市と共同で北海道内の子どもの貧困調査を行ったことを基礎とし，各地で行われている「子どもの貧困調査」のデータの共同利用と共同研究を行うための枠組みである国内６大学による「子どもの貧困調査研究コンソーシアム」の設立（2019 年９月）に附属子ども発達臨床研究センターが参加した（添付資料，プレスリリースは北大 HP でも公開されている）。（別添資料 0102-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 0102-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 0102-i2-20～22 ）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　研究院に設置されている研究推進委員会と教育研究支援室が連携を取りながら，研究業績等のデータ管理を行っている。あわせて研究倫理に関する FD を積極的に行い，部局員の啓発を徹底している。また研究倫理委員会を設置し，個別の研究に関して倫理審査を行っている。　（別添資料 0102-i2-19 ）[2.1]

○　2014 年度にサバティカル制度の積極的運用を図るための整備を行った。各年度２名の枠を設定し，院生指導等の調整を容易にするために取得年度の２年前に内定を行うこととした。また部局独自の長期研修制度を設け，サバティカル制度の条件を満たしていない場合，それに準ずる研修機会確保方策の整備を行った。そ

の結果，2016 年度より毎年２名のサバティカル・長期研修の取得が行われ，いっそうの研究活動の促進がなされている。2016 年度以降，サバティカル・長期研修を取得，終了した８名（３名は半年）について，取得後の成果は単著２冊（１冊は学会賞等受賞），編著６冊，共著２冊，外国語論文２本，海外学会報告５本であり，本制度が研究の進展と成果の着実な公表をもたらしている。また研究推進委員会の主催で逐次研究交流会が行われ，部局内の研究交流が促進されるとともに，共同研究の基盤の一つをなしている。加えてサバティカルの成果の報告を義務付けることにより,研究成果のピアレビューの場となっている。[2.1]

○　人事に際して個別の選考委員会とは別に人事委員会を設置し，各分野の研究戦略の確認と検証，それに基づく人事計画を作成している。また，若手ポイントの活用により 2015 年度から助教４名を採用，若手研究者の育成をはかっている。この結果，2019 年度から 2020 年度にかけて,各助教の再任用と講師への昇進がなされている。[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（教育系）（別添資料 0102-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】

○　著書，論文等の公表は資料のとおりである。2018 年度までを見れば,著書・論文(査読付き）の合計は，49,53,42 と推移しているが，そのなかで著書の数は各年度ともに 25 を超えており，第２期末の著書数 11 に比べれば大幅に増加している。教員一人当たりでみれば,第２期末が 0.25 であったものが 2016 年度からの３年間では 0.65 となり，この期の業績発表は著書形態が中心になったことを示している。教員一人当たり論文数は第２期末の 0.36（外国語），0.43(日本語）から各々0.31，0.25 とやや減少しているが，これは上記動向の反映である。学会発表数は教員数の減少による影響は見られるものの第２期末の 71(一人当たり 1.61）とほぼ同水準（同 1.69）を保っている。[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】

○　科研費の採択状況はデータ分析集の通りであるが，2016 年度から 2019 年度にかけての総申請数 80 に対して採択数は 39 で，約 50%の採択率である。代表者として科研研究に携わる教員比率は毎年約 75%であり（2019 年は 66%），第２期中期目標期間の平均である 59%から増加している。教員一人当たりの内定金額（間接経費含む）は 2016 年度 138 万円，2017 年度 181 万円，2018 年度 171 万円，

2019 年度 162 万円と推移している。［4.0］

＜選択記載項目Ａ　地域・附属学校との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】

○　本研究院附属子ども発達臨床センターを中心として，社会的に不利な状況にある子ども・若者や家族の視点から現代社会の問題をとらえ，その解決に向けた取り組みを地方自治体や教育・福祉の現場とともに共同的に探究している。本研究院「子どもの生活実態調査」研究班は，北海道保健福祉部との共同による子どもの生活実態に関する調査や同様の札幌市調査，旭川市調査，函館市調査の分析を受託実施し（2016～2017 年），子どもの貧困問題に関する基礎データの提供に関して各自治体の施策立案に貢献した（2018 年度からの札幌市子どもの貧困対策計画/2015 年度からの北海道子どもの貧困対策推進計画の見直しと 2020 年度からの第２期計画の策定等）（別添資料 0102-iA-1)。また別途に，札幌市内の学校，実践者と協力し小学生・中学生への大規模なアンケート調査を 2015 年度より経年的に実施（2019 年度は約 9000 名），毎年の調査報告書および「さっぽろ子ども若者白書（単行本/2016 年）」として刊行するとともに，全国的なデータベースの構築に向けて動きだしている。[A.1]

○　ディスレクシア支援室を拠点とした，読み書き困難のある児童への早期支援（士別市，江別市），学校や授業の改善につながる継続的な実践研究（道内小学校５校以上，中学４校以上，高校１校等）など研究成果をもとに学校教育の現場を支え，その取り組みを研究にフィードバックする往還的な活動を展開している。また人口減少に伴う地域社会と学校教育の再編という喫緊の課題に関して，小規模自治体における中学生の学力と進路意識に関する調査（西興部村），過疎地域の高校の存続と魅力化をめぐる教育行財政および学校経営課題の検討（高校の町立移管の効果検証，小規模高校の教育的価値の析出）（奥尻町），農村における若者の労働・生活に関する実態調査（月形町）等を実施し，自治体・教育委員会と連携しつつ北海道の地域課題解決に向けて協働的に取り組んでいる。これらの活動の成果として，2019 年 11 月北海道教育委員会との連携協定の締結を行い，地域の教育課題の解決方策と政策提言に向けた自治体との共同研究体制の構築がなされた。（別添資料 0102-iA-2）[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】

○　韓国ソウル大学との継続的なジョイントシンポジウムを起点に，東アジアにおける理科教育に関する共同研究が推進されている。また約 10 年わたり，韓国・公州大学との地域社会教育の課題に関する共同研究も継続されている。[B.1]

○　Hokkaido サマー・インスティテュート（北海道大学において開催される，海外から研究者を招聘し，海外から参加する院生，学生と北大の院生，学生が共同で学ぶプログラム。2020 年には 160 人の研究者が参加予定）において，ソーシャルペタゴジー（社会教育学）に関する国際シンポジウムを継続的に開催していることを契機に，東フィンランド大学，アリゾナ大学，ソウル大学，アテネオ・デ・マニラ大学との研究ネットワーク構築が進展した。また国際スポーツ史学会の招致（2020 年 8 月）に向けた研究者ネットワークの構築，フランス国立特別支援教育高等研究所からのインターンシップの受け入れを契機に，バリアフリー研究の国際交流が開始されている。[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】

○　研究院紀要（年２回），子ども発達臨床研究センター紀要（年１回），臨床心理発達相談室紀要（年１回），教職課程年報（年１回）のほか，研究室ごとの研究紀要（６タイトル）等で研究成果の発信を行っている。2019 年８月には，研究院のほぼすべての教員を執筆者として，研究成果を一般向けに発信する単行本（宮崎，松本，白水，北海道大学教育学部編「ともに生きるための教育学へのレッスン 40－明日を切り拓く教養」明石書店　1800 円）を刊行した。

また部局主催のシンポジウムの開催（後述選択記載項目Ｄ），附属子ども発達臨床研究センターを拠点とした実践者との共同研究の推進とシンポジウム，研修会等での社会還元（選択記載項目Ｄ）等は，同時に研究成果の貴重な発信の場となっている（別添資料 0102-iC-1）。あわせて「子どもの貧困調査研究コンソーシアム」設立への参画（前述，必須記載項目１）は，今後の研究資料，調査データの共同利用の場として期待される。[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】

○　部局主催のシンポジウム，講演会，ワークショップを開催し（2016 年度～2019 度の３年間で 113 回），学術成果の公開とそれを通した学術コミュニティへの貢

献を行っている。年平均は 23 回で，第 1 期期間の平均 3.7 回，第２期期間の平均 7.5 回から大きく増加している。特に発達心理学，社会教育学，社会福祉学，社会学，臨床心理学，特別支援教育学，教師教育学，小児神経学などの研究領域を超えて臨床的・教育的な支援の課題や方法を探求する拠点としての役割を担う本研究院附属子ども発達臨床研究センターは，実践現場とも有機的な関係を有する研究拠点として独自の学術コミュニティを形成している。研究会・シンポジウム等の開催は当該センターにかかわるわるものだけで３年間で計 34 件（2016 年度５件，2017 年度 12 件，2018 年度６件，2019 年度 11 件，前述内数）となり，特に「Develop」「発達」概念の再検討に関する継続的な研究の蓄積と，子どもの生活と貧困問題の実態調査に基づく実証的な研究活動は，どちらも学問領域を横断して多様な研究者の関心を集め，成長と発達に関する総合的な研究拠点として新たな展開を切り拓く突破口となった。また子どもの生活と貧困問題の実態調査に基づく自治体との共同のシンポジウムを継続開催し（2017 年度５回，いずれも札幌市，北海道と本研究院との共催，2018 年度は旭川市，北海道と共催，函館市，北海道と共催の２回，2019 年度は札幌市，北海道と共催），自治体と本研究院の共同関係の構築とそれぞれの自治体の政策形成に貢献している。2017 年 12 月のシンポジウムは北海道新聞に大きく特集として掲載された（別添資料 0102-iD-1）。あわせて本調査のデータに基づき，関連学会での基調報告（2018 年日本小児精神神経学会），公開シンポジウムでの報告（2017 年日本心理学会）に招聘され，学術コミュニティへの貢献がなされている。

加えて 2018 年度からは，子どもたちのいじめの深刻化のリスクを客観的に評価する指標の開発プロジェクト，保育現場における保育者の「子ども理解」を地域性や地域の歴史的背景に重ねて検討するプロジェクトがスタートし，領域を超えた研究者の研究拠点，地域の実践者にひらかれた学習と研究の拠点として学術的な進展に貢献している。[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）

本研究院の研究目的は，①社会的不利益層の支援と人間発達を保障する社会形成のありかた，②生涯にわたる人間発達の機序，③学校改革・教員養成改革のありかたを解明することにある。業績番号１は北海道の先住民族であるアイヌの人々，番号４は女性労働者，番号７は貧困を対象としており，民族，ジェンダー，貧困という今日の社会的平等・不利を構成する主要な領域であることから，目的①に沿うものとして選定した。業績番号２はメタ認知，番号３は心身の健康を研究課題としており，人間発達の機序を解明する基礎研究であることから，目的②に沿うものとして選定した。業績番号５と６は，それぞれ教育政策・制度に関する研究であり，目的③に沿うものとして選定した。なお，１から６はそれぞれ学会賞等を受賞しており，７は国，自治体における政策形成に対する貢献が大きい。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　第２期の評価報告書では，研究成果の状況について，第１期に比較して政策形成への直接的貢献を行う研究が登場し研究成果の社会的還元が進展したこと，地域貢献も本格化していなかった第１期に比して前進していることが述べられている。こうした観点から見ると，第３期では政策形成に直接貢献する大規模な研究が継続し（研究業績１，７），かつ研究業績説明書で掲載できなかった研究等でも，若者の社会的包摂，いじめ問題等，直接的に政策への影響力を持つ研究が登場してきている。また厚生労働省，内閣府，北海道，札幌市，北海道教育委員会，札幌市教育委員会等の審議会への参画をとおして，研究成果を社会に還元することも進展した。地域貢献に関しては，北海道教育委員会との協定や各地の自治体，学校との連携を基盤にした研究成果が増加しており，政策形成，地域貢献の両面から見て，研究成果の社会還元の一層の前進と，それに耐える研究の進捗がある。

また，人間の発達機序に関わる生理，心理的基礎研究（業績番号２，３），教育の歴史的，制度的研究（研究業績４，５，６）の進展も同時にみられ，基礎的，原理的研究と政策・実践的研究の双方が前進した。こうした成果は，研究院の体制を教員数名の研究グループから教員個々の専門領域を基礎単位とすることで，より柔軟で領域横断的な共同研究の組織化の基盤整備がなされたこと，附属子ども発達臨床研究センターを拠点とした自治体,地域社会との連携の推進,サバティカル制度の拡充や実験室の整備，部局における研究交流会の定例化などの取り組みの結果として可能になった。[1.0]

【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　・・・・・・・・・・　３-10

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　３-11

（１）法学部・法学研究科の研究目的と特徴

１．研究目的

「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会的課題を解決するためのイノベーションを創出する」「研究力を強化するための基盤となる体制を整備する」「社会との連携や社会貢献および地域を指向した教育・研究を推進し地域・社会の活性化，課題解決および新たな価値創造に貢献する」」という本学の第３期中期目標のもと，本研究科は，①現在の喫緊の課題に対処するため，法学・政治学の諸分野の研究の協働により，社会の秩序・規範の形成・作用・変容を多角的・体系的に分析し，先端的な知を生み出すこと，②先端的な研究の遂行と知の国際的循環のために，国際的ネットワークを構築すること，③実務との連携を通じて知識の相互提携をすすめるとともに，研究成果を社会に還元すること，を目的としている。

２．特徴

本研究科は，これまでの歴史と近年の取り組みを通して，上記の目標の達成に適合的な組織を構築してきた。本研究科は法学政治学専攻および法律実務専攻(法科大学院)，そして研究科附属高等法政教育研究センター(以下，高等研センターと略)から成る。高等研センターは，平成 12 年度に，学際的，先端的，実務的な研究と社会発信を行う拠点として設置されたもので，「ガバナンス部門」，「法動態部門」，「グローバリゼーション部門」の３部門の学際的研究組織から成る。さらに本研究科は，平成 17 年４月に，経済学研究科（現経済学研究院）および工学研究科（現工学研究院）との連携の下に，公共政策学連携研究部・教育部（以下，公共政策大学院と略）を創設した。公共政策大学院は，公共政策に関する実務に関する研究・教育を目的とするが，本研究科は公共政策大学院との密接な研究連携を行い，定期的な配置転換など，活発な人事交流をとおして，相互の組織の研究成果を循環させるシステムを構築している。また本研究科は，平成 20 年に知的財産法の先端的研究拠点として，情報法政策学研究センターを設立し，平成 27 年度には，北海道大学共同プロジェクト拠点の認定を得て，先端性や実践性を備えた研究を推進している。

このような組織上の特徴と改革の成果を生かして，第３期中期目標期間において，本研究科は第一に，学際的共同研究と国際的ネットワークの形成拡充を精力的に推進している。とくに情報法政策学研究センターを核として，国際的な知の交流を推進している。第二に，高等研センターを核とし，また公共政策大学院と連携しつつ，社会との連携，実務との交流，学際的研究を促進するとともに，研究の成果を還元し，社会の課題の解決に貢献することをめざしている。第三に，このような研究活動の裏付けとなるべき，研究支援体制の整備に取り組んでいる。当研究科はこれまで，充実した研究支援体制を整備してきたが，予算的な制約が強まるなかで人的・物的資源を有効に活用し，また学際性および国際性の増大などの研究活動の水準の高まりに対応して，研究支援を高度化する必要を認識し，これに対応して，従来の研究支援の組織体制の大幅な再編を行い，効率化と専門化を推進している。

（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 0103-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0103-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】

○多様な研究会の展開

本研究科は，各種研究プロジェクト，裁判所・弁護士会・検察などの法曹関係者，各分野の政策担当者と連携しつつ，多数の研究会を展開している。恒常的に設置されている研究会は 19 あり，第３期中期目標期間の平成 28 年度から令和元年 8 月までに，合計 616 回の研究会を開催した。[1.1]（別添資料 0103-i1-3）

○共同プロジェクト拠点における情報法政策学研究の推進

平成 15 年度から平成 24 年度まで 10 年にわたり実施された 21 世紀 COE プログラム，グローバル COE プログラムの成果を継承し発展させるために，平成 20 年に情報法政策学研究センターを設立し，第２期中期目標期間の平成 27 年度には，北海道大学共同プロジェクト拠点の認定を得て，第３期中期目標期間を通じて知的財産法，情報関連の諸法学，経済学を融合し，実務的な知見を活用した学際的な情報法政策学研究を推進してきた。その活動成果は，平成 30 年度末の審査において次のように高く評価された。「法学研究科や関連社会科学の強みがいかんなく発揮され，北海道大学の社会貢献が認知される領域である。そして，また，実績も出色の成果であり，研究の社会的還元・社会的実装のモデルともなるものであると高く評価できる」。この評価をもとに，共同プロジェクト拠点は，令和５年度まで更新され，活動中である[1.1]（別添資料 0103-i1-4）。

○研究支援体制の再編

人的・物的資源を有効に活用し，研究活動の高度化に対応する効果的な研究支援を実現するため，第３期中期目標期間初年度の平成 28 年度に，研究支援体制の大幅な再編を行った。

①従来，講座単位で設置していた５つの資料室（公法資料室，民事法資料室，刑事法・社会法資料室，基礎法学資料室，政治学資料室）を，教育研究支援センターに統合（公法・基礎法学部門，民事法・刑事法・社会法部門，政治部門から成る）し，業務の効率化を図ることにより，本研究科全体の支援機関としての機能を強化した。

②学術支援全般を担っていた学術振興支援室を，競争的研究資金獲得の拠点として独立させ，専属の助手１名を配置した。これにより，研究資金獲得のための多角的アプローチ・総合的戦略の策定・実施が，質量ともに格段に向上した。

③平成 30 年度に，法学研究科長室，法科大学院長室，高等研センター長室の秘書・広報業務を統合して研究科秘書センターを設置し，ここに情報発信・広報を専門的に担当する学術専門職１名を配置し，研究の推進及び発信にかかる広報戦略の強化を

図った。

④教材センターは引き続き学生アルバイトを配置して運営するとともに，平成 28 年度以降，教材原稿受付期間を拡大して教育支援機能を増強した。また教員のための文献複写サービスも維持・強化した。従来は助手１名が担当していたが，教授会スタッフが運営を統括する体制に改めた。

⑤教育研究支援に携わる助手・学術専門職・事務補佐員・事務補助員間の情報共有と意思疎通を図り，研究支援業務の効率性を高めるため，平成 28 年度以降メーリングリストのツール機能を強化した。［1.1］

○情報システムの運営体制の強化

情報システム運用室には，助手１名を配置し，随時アルバイトを雇用しつつ，IT／ネットワーク環境の維持管理を行っている。具体的にはメール，ウェブ，データベース等のサービスの提供，技術・保守管理，大学のネットワークとの調整，アカウント管理，相談等業務である。第３期中期目標期間においては，第一に，海外で行われる研究・教育活動への支援を充実させること，第二に，サイバー攻撃のリスクに対してセキュリティを強化することを目的に，共用端末のリプレース，Web メール・サーバのリプレース，メール・サーバの領域拡張，ファ イアウォールの更新など，システムの増強と効率化を重点的に行った。[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 0103-i2-1～7，9～18）
- 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 0103-i2-1,3,4,5,19,20）
- 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】

○女性・外国人教員の採用

研究者の多様性を確保するため，女性・外国人教員を積極的に採用することをめざしており，３期中期目標期間において，女性教員９名，外国人教員９名を採用し，当初の目標を達成している。（別添資料 0103-i2-8）[2.1]

○情報法政策学の強化のための准教授任用

情報法政策学研究センターにおける，情報法政策学の研究体制を強化するため，平成 28 年４月に，知的財産法担当の准教授１名を，従来の任期付き雇用から，期間の定めのない雇用に切り替え，知的財産法担当の教授・准教授を恒常的に３名配置する体制を整えた。[2.1]

○研究推進のための方策・体制強化

本研究科では，研究推進のための方策として，科学研究費を中心とする競争的研究資金の獲得を強力に支援する仕組みを構築している。学術支援のために第１期に設置し

第２期に機能強化を図った学術振興支援室を，平成 28 年度以降，専ら競争的資金獲得のための拠点として独立させ，助手１名を専属に配置して，科学研究費を中心とする外部研究資金獲得のための多角的アプローチ・総合的戦略の策定及び実施を円滑かつ強力に推進する体制を整備した。具体的には，調書作成の助言・チェック支援に加え，資金獲得後の継続的な運営・実績報告支援を通じた各プロジェクトの実施状況・実績の把握，本研究科全体における中期的な資金獲得戦略へのフィードバック，資金の募集・採択状況の把握と関連情報の戦略的分析，資金の募集と潜在的プロジェクトとのマッチング，多様な関連情報の収集（データベース化）と提供（クリアリングハウス機能），ノウハウの蓄積と共有等を，系統的に行う。この体制整備は，外部研究資金の獲得実績に繋がり，研究活動の推進に大きく貢献している。[2.1]（別添資料 0103-i4-1～5）

○特色ある研究の推進―社会的課題に関する研究・学際的研究・挑戦的研究の推進

本研究科では，研究資金の獲得体制・戦略の成功により外部資金を積極的に導入し，従来からの専門分野における質の高い研究に加えて，特色ある研究として，①社会的課題の解決に寄与する実践的研究，②多角的アプローチに立つ学際研究，③新たなアプローチ・方法論を模索する挑戦的研究の展開に力を入れている。[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（社会科学系）（別添資料 0103-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】

○学術出版助成

本研究科では，寄附を主たる財源とする「法学研究科学術振興基金」から，学術書の出版助成を行っている。第３期中期目標期間においては，この制度によって，合計５点の著作が公刊された。[3.0]（別添資料 0103-i3-2）

○学術賞の受賞

本研究科は法学・政治学の優れた研究を公刊してきたが，第３期中期目標期間に４名が学術賞を受賞した。

2016-2019 年度学術賞受賞実績(2019 年 12 月末日現在)

2016 年度	北海道大学総長研究奨励賞
2017 年度	第 39 回サントリー学芸賞（思想・歴史部門） （公益財団法人サントリー文化財団）
2018 年度	2018 年スロバキア年間ベスト法律書籍　第三位 （Karlovy Vary Law Days Association）
2018 年度	政治思想学会研究奨励賞

（出典：法学研究科教員アンケート調査）

＜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

科学研究費，受託研究費，寄付金（民間資金）研究費の獲得状況は，第２期中期目標期間に達成した高い水準を維持している（別添資料 0103-i4-1～5）。法学分野の科学研究費の獲得実績は（代表者採択件数），全国ランキングで全体として第２位，国立大学では最上位にある（若手研究も数多く獲得しており，今後の研究の発展が見込まれる）。受託研究費も平成 28 年度以降これまでの採択件数は５件であり，高い水準を維持している。財団等からの助成金の獲得状況も，高い水準を維持している。[4.0]

○寄附講義・寄附講演の制度の創設

外部資金を受け入れる仕組みのひとつとして，平成 30 年度に，北海道大学法学部同窓会の支援を得て寄附講義・寄附講演の制度を創設した。これにもとづき，平成 30 年度には 13 回，15 名の講師によって構成される寄附講義を実施した。令和元年度には，１回で完結する寄附講演を実施した。今後，両年度の実績の検証を行い，開催形式を改良しつつ，取り組みを継続する予定である。[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】

○実務家・法曹機関・公務員・各種実務家との共同研究

本研究科は，公共機関などとの連携や，実務家の参加を得て多数の研究会を恒常的に運営している。主たるものは次のとおりである。公法研究会（地方公務員），民事実務研究会（裁判官，弁護士），倒産法研究会（裁判官，弁護士），刑事法合同研究会（裁判官），札幌刑事法研究会（裁判所，検察，弁護士会），労働法判例研究会(弁護士)，社会保障法研究会(医師，歯科医師，理学療法士，医療施設職員)，経済法研究会（弁護士，公正取引委員会職員），知的財産法研究会（裁判官，弁護士，弁理士）。（別添資料 0103-i1-3）[A.1]

○地域社会・産業にかかる課題に対応する研究

本研究科では，地域社会・産業に関する喫緊の課題の解決に貢献するため，地域の実務家・自治体・関係業界・法曹・NGO 等と連携しつつ多様なテーマについて共同研究を推進している。第３期中期目標期間には，８件の研究助成金を獲得して，地域医療とケア・システム，グローバル化と地域漁業，人口減少社会と地域公共サービス，地域社会と原発の安全性，グローバル化と地域農業，越境環境協力と地域の発展に関する研究を行った（別添資料 0103-i2-13）。このうち，「インバウンド研究会」（代表

者：嶋拓哉・法学研究科教授）のプロジェクトは，北海道開発協会からの研究助成を受けて，北海道への外国人流入に伴う法的課題とその対応の指針を，各法領域，行政学，社会学等の視点から多角的に分析したもので，北海道の観光関連事業者，各地方公共団体，金融機関，経済団体，法曹界，アイヌ民族の方々と意見・情報交換を行い，地域ネットワークを通じて行われた。またその研究成果は，北海道開発協会，経済団体，道内法曹界，北海道大学等が開催する計４回のシンポジウムおよびセミナー及び北海道開発協会の広報誌『開発こうほう』(2018-1，2019-4，2019-7，2019-8)で公表され，大きな反響を得た。[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】

○海外研究機関との学術交流協定の拡充

国際的ネットワークの構築のため，本研究科は海外の大学との学術交流協定を推進している。第３期中期目標期間に，新たに５つの大学間協定（本研究科が責任部局ないし関連部局であるもの）と，４つの部局間交流協定を締結した。この結果，本研究科は，22 の大学間協定と，17 の部局間交流協定を持つにいたった。（別添資料 0103-iB-1）[B.2]

○外国人客員研究員の受け入れ

第３期中期目標期間の４年間に，８か国から 32 名の外国人客員研究員を受け入れて研究交流を行い，法学・政治学分野の国際的学術ネットワークをいっそう拡充した。（別添資料 0103-iB-2）[B.2]

○研究プロジェクトの国際展開

本研究科では，多数の研究プロジェクトごとに国際的なネットワークを展開しているが，このうち特に重要なものは以下のとおりである。[B.1]

i. 情報法政策学の研究プロジェクトにおいては，海外の研究者との恒常的なネットワークを形成し，定期的な交流を通じた研究を行っている。すなわち，台湾大学，ワシントン大学，アントワープ大学（ベルギー），テキサス A&M 大学，ネヴァダ大学，シンガポール経営大学，ハンケン経済大学（フィンランド），中山大学（中国），復旦大学（中国），暨南大学（中国）の研究者と緊密なネットワークを形成し，客員研究員としての滞在，セミナー講師，シンポジウム・パネリストとしての相互訪問，定期刊行物編集への参与などの研究協力を継続している。

ii. 同プロジェクトの田村善之教授（在任平成 30 年度まで）および中山一郎教授（平成 31 年度着任）は，第３期中期目標期間を通じて，VIPP ラウンドテーブルにコアメンバーとして参加している。これはマックスプランク研究所が主導し，アジア地域の有力な知的財産研究者約 20 名が毎年２回程度会合し，諸課題について提言を行うものである。

iii. 「私法統一」の研究プロジェクトに従事する曽野裕教授は，2001 年設立の CISG 諮

問会議に創設メンバーとして参加している。この諮問会議は，世界の有力な研究者のグループであり，「国際物品売買契約に関する国連条約」（CISG）の解釈を国際的に統一するため，年２回程度，世界各地で会合し，CISG の解釈上の論点についての「意見書」を作成・公表している。曽野教授は国内においても，「グローバル私法フォーラム」の共同代表も務めているが，これは「私法統一」を研究する研究者と日本政府の担当者が，情報・意見交換をする場として，研究と実務の連携の結節点となっている。

iv. 本研究科は，アイルランド国立大学ダブリン校との全学協定の締結に加わり，EU のエラスムス・プラス・プロジェクトの支援を得て，政治学分野の学術交流，教育交流を行っている。平成 30 年度には３名の教員を受け入れ，１名はサマー・インスティテュートの講師，２名は教員・大学院生向けの研究発表，および学部生・院生との意見交換を行った。令和元年には，１名の教員をサマー・インスティテュートの講師として招き，研究・教育における交流を深めた。

＜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】

○判例データの有料オンラインサービスを通じた共有

本研究科では，法学研究に必須の第一次資料である民事・刑事の裁判例（最高裁判所のもののみならず下級審のものも含む）及び公正取引委員会，消費者庁等の審決（裁決）・命令について，その書誌情報をデータベース化し，継続的にアップデートしているが，数ある裁判例データベースのなかでも，本研究科のデータベースに収録されている判例評釈・判例解説についての書誌情報は，他の類似するデータベースの追随を許さない速報性と網羅性を誇っている（令和２年３月末現在，約８万件の事件情報に出典・評釈を合わせて実に 27 万件以上の書誌情報が収録されている）。そのため，昭和 52 年に紙媒体の「判例カード」としてデータベースの構築を開始して以来，「判例カード」の存在は学外にも広く知られるようになり，道外から「判例カード」を利用するために足を運ぶ研究者や学生もいたほど垂涎の的となっていた。平成 17 年には紙媒体の「判例カード」を電子化するとともに，これを学内でオンライン公開したが，平成 18 年からは，電子版「判例カード」にある判例評釈等の書誌情報を，その継続的なアップデート分も含めてウエストロー・ジャパン株式会社の日本法総合オンラインサービス〈Westlaw Japan〉に有償で提供している。電子版「判例カード」のアップデートは，本研究科内の法学政治学資料センターの業務として継続的に行っているものであり，本研究科が保有するこのような判例評釈・判例解説のデータは，〈Westlaw Japan〉を通じて，日本のみならず世界各国に提供され，世界中の研究・教育機関，法律事務所，官公庁において利用可能となっている。このように，本研究科は，第３期中期目標期間においても，その保有するデータを公開し，法学の研究教育はもとより，

実務，そして国際社会への情報発信の面にも多大な貢献を行っている。[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】

○知的財産法の実務家向けサマーセミナーの開催

情報法政策学研究センターが毎年開催するサマーセミナーは，知的財産法にかかわる実務家を主たる対象とし，知的財産法の最先端の知見を提供する事業である。日本弁理士会から高い評価を受け，弁理士の継続研修のための外部研修機関として認定されている。毎年，多数の弁護士，弁理士，企業の知財部門の担当者などが参加しており，平成 28 年度から令和元年度までの年度ごとの参加者数は，172 名，179 名，190 名，175 名であった。（別添資料 0103-iD-1）[D.1]

○市民向け公開講座の開催

高等研センターは，毎年，一般市民を対象にした公開講座を開催している。社会的に関心の高い共通テーマを取り上げ，法学・政治学の諸分野の知見を用いて解説するものであり，多くの参加者を得ている。平成 28 年度から令和元年度までの年度ごとの参加者数は，90 名，81 名，88 名，89 名であった。（別添資料 0103-iD-1）[D.1]

○高等研センターは，国内外のゲストを招いた公開シンポジウムや研究会を多数開催している。同センターが主催ないし共催した研究会は，平成 28～令和元年度で 113 回を数え，そのうち 33 回を一般公開した。また，この期間に，２件の講演会の記録をブックレットとして刊行し，ウェブで公開した。（別添資料 0103-iD-1）[D.1]

○高等研センターは附属図書館と共催で，平成 28 年度，29 年度に，異分野の教員・大学院生を対象とする連続ワークショップ「世界のルールの作り方・使い方」を行った。理系を含む多様な部局から平成 28 年度に 150 名，29 年度に 33 名の参加者があり，実務と連携した文理融合型研究教育のプログラムを発展させた。（別添資料 0103-iD-1）[D.1]

○中高生を受け入れる上級学校訪問企画を第三期中期目標期間に，のべ 16 回，教員が高校を訪問する出前講義を４回，それぞれ開催し，法学・政治学への導入を基軸とする教育プログラムを行っている。（別添資料 0103-iD-1）[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）

本研究科の目的は，社会の秩序・規範の形成・作用・変容を体系的に分析し，現在の喫緊の課題に対処する知を提供することである。今日の社会秩序・規範をめぐる先端的課題に取り組むとともに，それを支える理論研究および基礎研究を重視している。研究遂行に当たっては，グローバル化に対応する国際的ネットワークの構築，実務との相互提携と社会還元を重視している。またいずれの研究分野においても，アド・ホックな分析にとどまらず，体系性と耐久性を持ちうる本格的研究を重視する。このような観点にたって，第一に，研究科内外の研究者，実務家との共同研究にもとづくもの，第二に，現代の先端的課題に取り組み，実践的提言を含んでいるもの，第三に，グローバル化時代における実践的な課題を扱っているもの，第四に，近代市民社会におけるガバナンスの変容をテーマとしているもの，第五に，近代の秩序原理の理解を根底から問い直すものを判断基準とした。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

① 第一に，国際的・学際的研究協力から生まれ，海外においても高い評価を獲得している研究として「中世後期ドイツの国王裁判権の機能の研究（業績３）」，「国際的な私法秩序の実効的形成のための理論構築（８）」，「ユーザーの視点からみた著作権法の新たな潮流の研究（９）」，「知的財産法政策学の構築（11）」があげられる。

② 第二に，現代の先端的課題に取り組み，社会的意義が高い成果として，「民主主義における競合形態の解明（１）」，「公共性決定局面並びに国家的任務の遂行局面における公私協働の法理論に関する総合的研究（２）」，「裁判員裁判時代における責任論・刑罰論の展開（４）」，「警察行政法理論の再検討（５）」，「企業変動下での労使間利害調整過程の研究（７）」，「国際的な私法秩序の実効的形成のための理論構築（８）」，「ユーザーの視点からみた著作権法の新たな潮流の研究（９）」，「知的財産法政策学の構築（11）」があり，実務家・政策担当者，各種ステイクホルダー，マスメディア等によって参照され，社会における取組に大きく貢献している。

③ 第三に，行政・国家権力，市民社会の関係など，近代・現代社会のガバナンスの構造を理論的に分析した本格的研究として，「民主主義における競合形態の解明（１）」，「公共性決定局面並びに国家的任務の遂行局面における公私協働の法理論に関する総合的研究（２）」，「裁判員裁判時代における責任論・刑罰論の展開（４）」，「警察行政法理論の再検討（５）」，「国家賠償責任に関する日仏比較法研究」（６）があり，「中世後期ドイツの国王裁判権の機能の研究（３）」は，近代国家形成の理解の問いなおしにつながる本格的なドイツ中世史研究である。

【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
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・経済学研究院

（１）経済学部・経済学研究院の研究目的と特徴　・・・　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　・・・・・・・・・・　４－７

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　４－９

（１）経済学部・経済学研究院の研究目的と特徴

１．本学はその第３期中期目標において，「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」ことを掲げている。これに対応して，本研究院では，①研究組織強化（研究院化）を通じた国際的共同研究の推進，②協定校との関係強化やジョイントセミナー，外国人教員・研究者の長中期短期招へいの実施，③文理融合型の新たな組織型産学協働システム等の組織的共同研究の推進を目的としている。

２．この目的を達成するため，平成 29 年４月，従来の経済学研究科を，教員組織としての本研究院と教育組織としての経済学院に改組する研究組織強化すなわち，研究院・学院化を実現した。この改組によって，研究の機動性および学際性の確保をいっそう実現しやすくなるとともに，本学の中期目標とも合致するグローバル化の進展および，本研究院にとっての重要課題のひとつである地域経済への貢献という２つの面に対して，より柔軟に対応することが可能になった。

３．グローバル化の進展という目的に関連する特徴としては，査読付き学術雑誌への英文論文の発表及び国際会議等における英語での口頭発表，積極的な海外研究者との交流，若手教員の在外研究や国際学会発表等の促進を掲げることができる。

４．他方，地域経済への貢献という目的に関連する特徴としては，本研究院に設置された地域経済経営ネットワーク研究センター（REBN）を中心とする地域あるいは辺境の経済あるいは経営に関する諸現象の解明を掲げることができる。これらに加えて，本学の数理・データサイエンス研究教育センターに研究院所属の複数の教員が関与しており，データサイエンスを通じた学際的・文理融合的な研究の進展に寄与している点も特徴として掲げることができる。

（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 0104-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0104-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】

○ 本研究院において，平成 21 年４月に教育研究支援室を設置して以来， 学術専門職の職員が学術研究上の支援を行っている。具体的には，研究業績等の各種データの収集・管理，国際学会等開催の支援を通して研究院の一層の国際化に貢献，全国規模の学会大会支援，広報誌刊行支援・web サイトの運営と更新を通して本研究院の研究成果を発信，紀要等研究成果物の刊行支援などを行い，また，シンポジウムやセミナー等の開催を通じて研究成果を広く社会に公開し，本研究院に対する社会の認知度を向上させる役割を積極的に担っている。さらに，後述するように，第３期においても着実に実績を挙げているところである。[1.1]

○ 地域経済経営ネットワーク研究センター（以下，REBN と略す）を設置し，地域の経済現象や経営現象あるいは，地域ネットワークにかかる現象を，Local および Regional の両面から研究している。具体的には，シンポジウムやセミナーを定期的に開催するとともに，研究成果を『地域経済経営ネットワーク研究センター年報』として刊行している。[1.]

○ REBN は北海道経済学会の事務局も務めており，北海道地域における経済および経営に関する諸問題について，理論と実践両面を架橋する研究を支援している。[1.]

○ 北大型テニュアトラック制度を活用し，平成 31 年４月，テニュアトラック助教１名を准教授として新規に採用した実績を有する。[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 0104-i2-1～17)
- 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 0104-i2-18,19)

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○ 本研究院においては，平成 23 年度より研究成果発表促進の方策の一つとして「出版等に対する助成」を実施している。これは，部局予算を有効に活用した，

特に若手教員への支援と言う性質が強いものと考えているが，第３期中期目標期間中 4 年目終了時点までに，本制度を活用し計３編の書籍（図書）が出版された。このうち，表の３のものは，2018 年度のサントリー賞受賞作の製本・出版の予算として執行され，本研究院内若手教員の研究成果公表への貢献を果たしていると言えよう。（別添資料 0104-i2-20）[2.]

○ 海外の優秀な研究者との研究交流を促し高度な研究成果の実現に資するべく「海外研究者招へい助成」を実施している。４年目終了時点までに，本制度を活用し，２名の海外研究者を招へいした。これに関連して，外国人客員研究員受入れ要項も整備し，海外研究者の円滑な招へいを可能としている。[2.]

○ 大学院生を対象として「学会発表にかかる旅費の助成」を実施している。第３期中期目標期間中に，本制度を活用し，のべ 28 名の大学院生が全国大会など大規模な学会において研究成果の発表を行っている。[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（社会科学系）（別添資料 0104-i3-1,2）
- 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】

○ 分析項目Ⅱ「研究成果の状況」（別添資料 0104-i3-1）に詳細を示すとおりであるが，このような研究成果を基に第３期において特筆すべきものとして，満薗勇准教授が「第 11 回政治経済学・経済史学会賞（平成 28 年 10 月）」，を，また，佐々木憲介特任教授が「第２回経済学史学会賞（平成 30 年６月）」を，更には韓戴香教授が「第 40 回サントリー学芸賞（平成 30 年 11 月）」，松尾睦教授が「Journal of Workplace Learning 2019 Outstanding Paper Award（令和元年８月）」を受賞した。[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】

○ 理系部局と比較した場合，文系部局では大型科研費の獲得は相対的に少ない。こうした状況において，本研究院においては，科学研究費補助金基盤研究(A)を１件獲得している。[4.]

○ 日本学術振興会科学研究費助成事業「国際共同研究加速基金」に３名と同基金帰国発展研究で１名の教員が採択されている。[4.]

○ 平成 30 年 10 月から平成 31 年 3 月までの半年間，本部局としてこれまでの初の取り組みとなる，外部資金（民間企業からの寄附）による博士研究員１名の雇用

が実現し，特に，「電子地域通貨におけるコミュニティ・ネットワークの創発」の研究を推進した。[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】

○ 本学は，JA グループ北海道との間で包括連携協定を締結し，食と農を中心とする幅広い分野の科学技術・学術及び産業の振興，教育の発展を目指している。具体的には５つの分科会を設置し，共同研究を実施している。本研究院は，「農業イノベーションに向けた地域戦略」をテーマとする第３分科会の代表部局として，複数の共同事業を実施している。具体的には，①第３分科会のテーマである農業イノベーションと地域戦略についてのイメージおよびコンセプトを共有するための研究会の実施，②農業イノベーションの新たな担い手である新規就農者を対象とする研修の実施，③農業イノベーションの中核的な担い手であるＪＡ青年部リーダーを対象とする相互討議研修の実施，④農業イノベーションを通じた地域戦略実施の主体である農業経営者を対象とした研修の実施の 4 点である。[A.]

○ 本研究院の教員が，北海道立総合研究機構（森林研究本部）のアドバイザーとして共同研究や共同プロジェクトの推進に従事している。[A.]

○ 本研究院の複数の教員が，産官学協働プロジェクトである「持続可能社会のためのコミュニティ通貨研究コンソーシアム（3C3S）」に関与し，共同研究や共同プロジェクトの推進に従事している。[A.]

○ 本研究院の教員が，北海道企業局の次期経営戦略策定委員会の委員長として関与し，共同研究や共同プロジェクトの推進に従事している。[A.]

○ 本研究院の教員が，北海道旅客鉄道株式会社社外監査役及び北海道ガス株式会社の社外取締役として関与し，共同研究や共同プロジェクトの推進に従事している。他方で，令和元年 12 月に公布された会社法の改正を踏まえ，社外取締役の選任が義務化されたことに伴い，本部局教員が持つ経済・経営・会計等の分野に関する知見が，道内立地企業等により，今後さらに求められることが予測される。[A.]

○ 本研究院の教員が，札幌市が主導する「さっぽろ連携中枢都市圏ビジョン懇談会」座長として関与している。[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】

○ 海外の研究者との交流及び共同研究を加速・促進するため，のべ２３名，計９カ国(ポルトガル，フランス，英国，ポーランド，フィンランド，中国，韓国，台湾，ザンビア)の外国人招へい教員・外国人客員研究員を招へいしている。（別添 0104-iB-1）[B.]

○ 部局間・大学間協定を締結している海外大学（韓国・延世大学，韓国・嶺南大学）との間で定期的にジョイントセミナーを開催し，研究交流を促進している。（別添資料 0104-iB-2）[B.2]

○ 複数の国際学会（International Association for Applied Econometrics (IAAE) Annual Conference 2017 ならびに Winter Workshop on Operations Research,Finance and Mathematics,2017）を札幌市内で開催し，国際的な連携による研究活動を促進している。（別添資料 0104-iB-3）[B.]

○ 2 名の若手教員が，日本学術振興会科学研究費助成事業「国際共同研究加速基金」を獲得し在外研究を実施している。[B.]

○ サバティカル研修制度を活用し，複数の教員が海外大学等(計２名：香港，英国・フランス)において在外研究を実施している。（別添資料 0104-iB-4）

＜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】

○ 研究院附属の研究センターである REBN において，定期的にセミナーやシンポジウムを開催し研究成果の発表を行うとともに，REBN の年報を刊行している。(別添資料 0104-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】

○ 本研究院の多数の教員が，国内および海外の学会において，例えば，会計理論学会会長であったり，海外においては，Journal of International Trade and Economic Development の査読レフェリーを務める等，役員，学会誌編集委員，査読レフェリーなどを務めており，学術コミュニティへの貢献は大きい。（別添資料 0104-iD-1）[D.]

○ 本研究院の教員が，「International Association for Applied Econometrics (IAAE) Annual Conference 2017」，また，「Winter Workshop on Operations Research, Finance and Mathematics, 2017」等，国内および海外の大規模学会の大会を主催して，そこに本学ならびに本学周辺の大学に所属する大学院生な

ど若手研究者も関与させることで，学術コミュニティへ貢献するとともに，若手研究者の研究ネットワーク構築を支援している。

また，本研究院の教員が中心となって，毎年夏期に経済理論に関する研究集会（SWET: Summer Workshop on Economic Theory）を実施しており，H28：72 名，H29：90 名，H30：106 名，R1：49 名の参加があった。（別添資料 0104-iD-2）[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)

○ ①本学の目的である「次世代に持続可能な社会を残すため，様々な課題を解決する世界トップレベルの研究の推進」と本研究院の目的とは方向性を一にしている。したがって，この目的に合致する研究業績を選定した。

○ 同時に，②広義の地域経済への貢献も本研究院の目的であることから，この目的に合致する研究のうち特に顕著な業績であると思われるもの（著名な学術賞を受賞した業績）も選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○ 研究業績説明書で示すように，SS 評価，S 評価あるいはそれに匹敵する社会的評価の高い業績を多数発表しており，研究業績番号２(１)，３(１)は世界トップレベルの研究水準であり，研究業績番号３(２)，５は，広義の地域経済への貢献という本研究院の目的に合致する研究である。具体的には次のとおりである。

○ 研究業績番号２(１)は，2018 年の Academic Journal List における PSYCH (WOP-OB)部門においてトップクラスにランクされているジャーナル(2018 年の impact factor は 3.387)に掲載された論文である。 研究業績番号２(２)は，Human Resource Development 分野における代表的なジャーナル（2018 年の impact factor は 3.000）に掲載された論文である。さらに，研究業績番号２(３)は，Journal of Workplace Learning に掲載された 2018 年の論文のうち最優秀論文に送られる Outstanding Paper Award を受賞している。

○ 研究業績番号３(１)は，観光学分野のトップジャーナル(2018 年の impact factor は 6.012)に掲載された論文である。

○ 研究業績番号３(２)は，開発経済学分野における代表的なジャーナル(2018 年の impact factor は 3.905)に掲載された論文である.

○ 研究業績番号５は，2018 年度のサントリー学芸賞の受賞作である。

【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
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・理学研究院

（１）理学部・理学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・・・５-13

（１）理学部・理学研究院の研究目的と特徴

１．北海道大学では，第３期中期目標の前文で「世界の課題解決に貢献する北海道大学へ」と掲げている。理学研究院は自然科学分野の基礎的研究を推進し，その研究成果をもって世界の課題解決に貢献することを目的とする教員組織であり，数学部門，化学部門，物理学部門，地球惑星科学部門及び生物科学部門の５部門と地震火山研究観測センター，ゲノムダイナミクス研究センター，原子核反応データベース研究開発センターの３附属施設，異分野教育や国際教育関係の５推進室からなる国際理学連携教育センター，理学研究院長直属の３支援室，及び研究実験を支援する技術部からなる。

２．各部門，各附属施設のそれぞれの研究目的と特徴は以下の通りで，自然科学の幅広い分野を網羅している。

・ 数学部門：諸学問の基礎を支える数学の普遍的特性を重視し，整数論のような理論の深化の追及から，実験数学まで，多様な立場から基礎・応用研究を行う。

・ 化学部門：自然界の森羅万象を科学的に理解・体系化し，原子・分子のレベルで再現するという化学の基礎をベースに，物質創製・反応解明の先駆的な研究を展開する。

・ 物理学部門：自然界の最小単位から最大構造物まで全ての階層の現象とそれらを支配する普遍的法則を探求し，現代物理学の基本概念を広げる独創的で先駆的な研究を行う。

・ 地球惑星科学部門：地球や惑星の構造や進化の研究，現在過去の多様な生物群について種の記載と進化の包括的研究，地球圏や生物圏の環境におけるプロセスの研究を行う。

・ 生物科学部門：分子から生態系レベルまで全ての階層における種々の生命現象の機能解析を通じて，生物進化及び生命の基本原理の詳細な解明をめざす先駆的な研究を行う。

・ 地震火山研究観測センター：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画を推進し，北海道の特性に根ざした研究の発展と国内・国際研究協力体制を推進し，防災・減災に貢献する。

・ゲノムダイナミクス研究センター：生命科学の基礎的研究のための実験室・飼育室・実験機器類の環境の提供，げっ歯類の系統保存と供給などの研究活動の支援を行う。

・原子核反応データベース研究開発センター：荷電粒子核反応のデータベース化，及び軽い核の反応に関する理論計算を行い，それらのデータを全世界に供給する。

３．理学研究院では，研究院長直属に以下の３支援室を設置し，中期目標の「研究力を強化するための基盤となる体制の整備」をしている。これらの支援室の整備により，従前は教員が行っていた業務が大幅に軽減され，研究に注力できる体制が整ってきている（別添資料 0105-00-1）。

・国際化支援室（2012 年度設置）：留学生や外国人教員の支援，日本人学生の留学支援，国際広報など国際化推進に関わる諸業務の支援を行う。

・教育研究戦略室（2016 年度研究戦略室として設置，2019 年度改称）：大型予算申請支援，部局内 IR データ分析など研究戦略に係る企画，立案，実施，及び新たな教育プログラムの企画・実施など教育活動に対する支援を行う。

・広報企画推進室（2016 年度設置）：理学の研究者紹介，研究成果発信，ニュース，行事案内などの各種情報について，ウェブページ，動画，広報誌，SNS など様々なメディアを駆使して理学独自の情報発信を行い研究者コミュニティーのみならず，産業界や社会への情報発信を強化している。

（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 0105-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0105-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】

○　数学部門の教員２名が 2019 年度より，大学院担当を情報科学院に変更し（既に 2018 年度から GI-CoRE-GSB（Global Station of Big Data and Cybersecurity）に参画，ここで GI-CoRE とは，海外の有力な研究室を本学に誘致し，この研究室の研究者が本学の研究者との共同研究・教育を行うプログラムである「国際連携研究教育局」のことである。），理学との連携した研究，国際的学際化に協力している。特に，GSB の中に応用特異点論ラボ・プロジェクトを起ち上げており，特異点論の新しい応用展開が期待できる。［1.1］

○　「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」に化学部門の前田　理教授を拠点長とする「化学反応創成研究拠点（ICReDD）」が採択され，2018 年度から同プログラムがスタートしている。これは計算科学・情報科学・実験科学の融合によって反応開発の進め方を一新し，現在及び将来の人類的課題を解決することを目的としたものである。実験的なトライアンドエラーではなく，量子化学計算に基づく反応経路自動探索により化学反応経路ネットワークを算出することにより，「決め打ち」的な実験が可能となり，化学反応の開発速度を大幅に向上させることができる。[1.1]

○　学内横断型のプロジェクト「フォトエキサイトニクス研究拠点～光励起状態制御の予測と高度利用～」（文部科学省機能強化促進事業，2019～2023 年度）が化学部門の武次徹也教授を拠点長としてスタートした。これは計算化学・情報科学・顕微鏡技術を横串に，環境，エネルギー，診断，治療の４つの出口につながる先端研究を展開し，新しい学問分野「フォトエキサイトニクス」の創出を目指している。[1.1]

○　2012 年度より国内の多数の大学や研究機関と共同で，国立天文台野辺山宇宙電波観測所 45m 電波望遠鏡を使ったレガシープロジェクト「近傍銀河の分子ガスの多輝線撮像観測」を研究代表者として立ち上げ，2015 年度より観測を進めてきた。2018 年度に観測が終了，データ解析を進め，学術論文として成果を順次発表している。また，データは 2018 年６月より国立天文台のデータアーカイブを通して，世界中の研究者に対して公開されている。[1.1]

○　2014 年度より国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）が運営するナショナル・バイオリソース・プロジェクト（藻類リソースの収集・保存・提供）において分担機関として事業（重要培養株のバックアップ）を実施しており，現在（第３期中期目標期間）においても安定的な培養株維持に貢献している。[1.1]

○　学内 14 の大学院・センターなどの教員が参加する宇宙ミッションセンターを，2012 年度に創成研究機構内に設置して，宇宙開発利用に関する技術，情報，予算を収集し，利用要求に基づいた衛星（DIWATA-2，RISESAT）開発を推進している。RISESAT を 2019 年１月に打ち上げ，理学観測などを行っている（別添資料 0105-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 0105-i2-1～17）

・　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 0105-i2-18～20）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　４名の教員がクロスアポイントメントを実施中である。本学のテニュアトラック制度による採用教員の約 33%が理学研究院であるが，第３期中においても，優秀な若手研究者を採用するため，テニュアトラック制度を活用し，７名を採用・昇任した。採用した教員の若手（40 歳未満）比率は約 65%（採用人事案件 23 件中 15 名）となっている。[2.2]

○　化学部門では AI などのデータサイエンスが実際の実験によるサイエンスを凌駕する可能性を考慮し，計算化学分野の拡充を積極的に行った。その結果，WPI「化学反応創成研究拠点（ICReDD）」や学内横断型のプロジェクト「フォトエキサイトニクス研究拠点」につながっている。[2.1]

○　2017 年度から５年間のプロジェクトとして，化学部門の加藤昌子教授が新学術領域研究「ソフトクリスタル：高秩序で柔軟な応答系の学理と光機構」の領域代表として，プロジェクトを推進している。これは全国規模の研究拠点として，発光や光学特性などの「目に見える」性質が変化する新奇物質群の創製と学理解明を目指しているプロジェクトである。[2.1]

○　北海道気象技術センターからの寄附により 2019 年度に寄附分野・北海道気象予測技術分野を設置し，若手研究者１名を特任准教授として採用している。当寄附分野では理学と工学を融合した気象予測及び対策に関する新しい技術を開発し，激甚化する北海道の災害に備え，防災・減災を目指している。[2.2]

○　2019 年度に，東北大学と協力し，千島海溝南部の十勝根室沖の海域において，地震を引き起こす「ひずみ」の蓄積状況を直接計測する海底基準局の設置に成功した。当該海域では，国が M8.8 以上の超巨大地震の発生が切迫していると評価しており，北海道太平洋沿岸部では巨大津波等により甚大な被害が出る恐れがある。海底の地殻変動を示す「ひずみ」の蓄積状況を明らかにすることで，地震の長期評価やより信頼度の高い津波浸水予測など，地震津波防災対策に貢献するデータを取得することが期待できる（別添資料 0105-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（理学系）（別添資料 0105-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】

○ 別添資料に記載のように，本研究院に所属する教員が毎年度名誉ある賞を多数授与されている。（別添資料 0105-i3-2）[3.0]

○ 第２期中期目標期間と比較して１人当たりの査読付き論文数の増加は顕著である（第２期６年間（2010 年度～2015 年度）平均：2.476 報/人，４年目までの第３期期間（2016 年度～2019 年度）平均：2.925 報/人）。[3.0]

○ 高橋幸弘教授の研究グループ（地球惑星科学部門宇宙惑星科学分野）は，第３期中期目標期間に２件の特許を取得している。１件は，メーカーと共同開発してきた波長可変液晶フィルターを用いたスペクトルカメラをドローンに搭載して，農場や森林などを撮影する方法である。従来の回折格子型のスペクトルカメラを利用した撮影では，ドローンの揺れによって，空間解像度に限界があったが，本発明では，風の強い状況でも，高度 100m から数 10cm の高解像度でスペクトル撮像することを可能にした。もう１件は分光器とスマートフォンを組み合わせることで，スペクトル計測の効率を飛躍的に向上させるものである。植物などの反射スペクトルは日射角度とカメラの視野方向によってスペクトルが変わるため，その角度条件をその都度別途計測しなければならないという手間を省くことに成功した。これらの特許は，北大ベンチャーの承認を受けた企業が使用権を払って活用している。[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】

○ 科研費採択について，１人当たりの件数，金額とも第２期最終年度の 2015 年度から向上しており，構成員の研究が高く評価されていることが分かる；件数（新規・継続）では（2015 年度：0.765 件/人，2019 年度：0.786 件/人），金額（間接経費含む）では（2015 年度：3,276 千円/人，2019 年度：3,434 千円/人）。[4.0]

○ フィリピン科学技術省より，「Development of Philippine Scientific Earth Observation Micro-Satellite（フィリピンの科学的地球観測マイクロサテライトの開発）」を受託（2015 年１月～2019 年６月；研究費 482,610,776 円）し，フィリピン共和国が開発した第１号衛星 DIWATA-1 を，同国留学生の修士課程指

導と並行して製作し，2016 年４月に国際宇宙ステーションより放出した。可視・近赤外で世界最高の分光性能を持つ搭載カメラの機能を活かし，世界的な問題となっている真菌性の病気のバナナを，世界で初めて衛星から同定することに成功した。また，衛星から連続して複数回撮影を行うことで，世界で最も詳細な雲３Ｄモデルを作成する技術を確立し，台風の目の中の立体構造を捉えることに成功した。2018 年 10 月には２号機 DIWATA-2 の打ち上げに成功した。こうした成果が 10 年来の懸案である同国の宇宙機関（PhilSA）設立につながった（2019 年８月８日に大統領が法令に署名）。さらに，同様の受託研究を，マレーシア，ミャンマーと始めており，朝日新聞デジタル（別添資料 0105-i4-1）にて報道されるなど大きな反響を呼んでいる（別添資料 0105-i4-2）。[4.0]

○　2018 年９月に発生した北海道胆振東部地震では，北海道で観測史上初の震度７を記録した。強い揺れによる同時多発斜面崩壊等での死者 42 名の他，地震発生直後から北海道全域が大規模同時停電（ブラックアウト）となる等，甚大な被害が発生した。科学研究費助成事業（特別研究促進費）「平成 30 年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査」（研究経費 41,470 千円）を受け，全国の大学や研究機関と協力し，余震活動や地下構造の特徴や強震動の生成機構の解明，同時多発斜面崩壊や地盤液状化の発生メカニズムの調査，人的被害の様相や大規模停電等の社会経済への影響等について，学際的な総合研究を実施した（別添資料 0105-i4-3）。[4.0]

○　御嶽山火山災害を受けて，火山観測研究の水準を飛躍的に引き上げるとともに，社会が期待する火山防災への貢献を目指した文科省受託研究「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」が 2016 年度から 10 年計画で始まった。受託研究の４つの課題のうちの課題 C「火山噴火予測技術の開発」を受託（2016 年 11 月から最大 10 年間；研究費（2016 年 11 月～2020 年３月現在；再委託先経費含む）278,103 千円）し，15 大学及び３研究所の参加機関を統括して研究を推進している。この課題では，国内の主要な活火山を対象に噴火履歴の解明と噴火事象の解析を行い，噴火推移予測を行うための判断基準が伴った噴火シナリオを整備するとともに，得られた情報を数値シミュレーションで解析することによって噴火発生確率の算出に向けた検討を行っている。[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】

○　日立製作所の５Ｇ到来を見据えた「汎用型イジング計算機」（磁石の統計力学モデルであるイジング模型の理論を応用したもの）の開発に関して，その性能や精度を向上させるための数学的基礎研究を，日立製作所，本学電子科学研究所の研究者達とともに共同研究している。2018 年度からは，（1）「巡回セールス

マン問題」などの組合せ最適化問題と等価なイジング模型を与えられた基盤（グラフ）上で構成する場合の効率的な埋め込み方の研究，(2) そのイジング模型のエネルギー基底状態をシミュレーションで探索する「マルコフ連鎖モンテカルロ法」を高速化・精密化するための研究，(3) イジング模型のエネルギー関数に様々な理由で摂動がかかった場合，その基底状態が摂動の前後で安定していられるための条件に関する研究，などを実施し，論文を投稿し始め，数学部門の坂井哲教授が国際集会で招待講演するなど成果を出している。イジング計算機の設計と高速化を支える理論の確立と汎用化するために必要な精度保証が期待される（別添資料 0105-iA-1）。[A.1]

○　2016 年度に設置した先端物性共用ユニット Advanced Physical Property Open Unit （APPOU）では，各実験系研究室が独自に開発した先端測定装置を共有化し，本学及び道内の大学，高専，企業との共同研究を活性化する基盤拠点を設けている。液体ヘリウムの環境が厳しく稼働できない道内外の機材を APPOU に移管し共用化を行った。 [A.1]

○　東京海上日動リスクコンサルティング株式会社と 2018 年度に共同研究契約を締結し，損害保険の基礎資料となる確率降水の計算を行った（2018, 2019 年度）。これにより，十万年分の高解像度日降水データサンプルが作成できた。東日本高速道路株式会社の研究助成によって，2019 年度より吹雪予測の精緻化に関するフィージビリティスタディを実施している。同社より提供の通行止め情報をもとに吹雪予測に高解像な気象データが有効であることが示されている。[A.1]

○　北海道立衛生研究所との共同研究で 2009 年度より現在まで花粉の飛散予測に関する研究を行っている。札幌市内半径 10km 圏内のシラカバ樹木分布に基づく花粉飛散をラグランジュ追跡モデルで予測する試みを行い，飛散源の特定までできるようになった。[A.1]

○　北海道農業研究センターとは農業気象にかかる気候変動影響の共同研究を 2014 年度より行っている。地域気候変動シミュレーションの結果を利用して，馬鈴薯の越冬が温暖化に伴う凍土環境の弱まりにより大きな問題となる可能性を 2016 年度に示唆し，2019 年度より科研費基盤（A）「高解像気候変動予測と作物データセットの充実による農業適応策の提示」で包括的な気候変動に対する北海道農業への影響を評価している。[A.1]

○　2013 年度より北海道庁の有識者専門委員の立場で泊原発に関して気象学からの知見として原子力災害リスクを定量化する手法を開発し，降雪や風向の影響とともに季節別に UPZ（緊急防護措置を準備する区域）内リスク分布を 2019 年に提供した。[A.1]

○　地震・津波及び火山噴火災害の軽減に向けた研究・対策を，2016 年度から継続して，他分野（工学，文学）や北海道，伊達市，釧路市や函館市等の地方自治体と協力しながら実施した。火山噴火災害の軽減に向けた情報表示システムの開発と実用試験に関する研究を上富良野町や森町などと 2016 年度から継続して実施した。[A.1]

○　北大発ベンチャー企業，株式会社ポーラスター・スペースを 2017 年度に設立

し，さらに複数の大企業を含む関連企業との共同研究を開始し，アカデミアとビジネスの両面から，新規性の高いリモートセンシング（人工衛星や航空機などから地球表面付近を観測する技術）の次世代利用を推進している。[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】

○　2017 年度に海外危機管理マニュアルを作成，また海外旅行保険及び海外危機管理サービス加入制度を整備し，所属教員・学生の海外における研究活動の安全性の確保と非常事態への迅速対応の体制を整備した（別添資料 0105-iB-1）。[B.0]

○　JSPS の２国間交流事業（共同研究）が第３期中に６件採択され，ロシアと「北方ユーラシアにおける食肉類の遺伝的多様性及び形態的多様性の比較研究」（2016，2017 年度），ブルガリアと「ブルガリアの生物地理とトラキア文化の起源に関する分子系統・動物考古学的研究」（2017，2018 年度），フランスと「自由確率論のランダム行列理論・量子情報理論への応用」（2017，2018 年度），ロシアと「アバチンスキー火山の都市型噴火災害軽減に向けた噴火様式予測の試み」（2017，2018 年度）を行い，現在，ロシアと「遺伝学と形態学的アプローチによる北ユーラシアにおける食肉類の多様性と進化の解明」（2019，2020 年度），ロシアと「特異点論とその微分幾何・微分方程式への応用」（2019，2020 年度）を行っている。［B.1］

○　物理学的な気候を研究する国際的に最大のプロジェクト「世界気候研究計画」（World Climate Research Programme，WCRP） のコアプロジェクト「気候と海洋-変動・予測可能性・変化研究計画」（Climate and Ocean - Variability，Predictability and Change，CLIVAR）に気候力学パネルを設立し，初代共同議長を務めている（2015 年～）。日米加中韓露の政府間機関「北太平洋海洋科学機構」（North Pacific Marine Science Organization，愛称 PICES） に，「気候と生態系の予測可能性」ワーキンググループを設立し共同議長を務めている（2017 年～）。[B.1]

○　JST-JICA のマッチングファンド SATREPS プロジェクト（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）（2016 年度～）として，台風や積乱雲による極端気象の監視と予測に関する研究プロジェクトをフィリピン政府と実施し，地球規模の課題解決を目指して自前の衛星や世界最高密度の雷放電地上観測網を活かした研究を進め，両国の若手研究者の交流を行っている。かつてない精度の雲立体撮影法を確立することで，豪雨予測を飛躍的に向上させることが期待される。[B.1]

○　国の北方四島交流事業へ協力し，日本とロシアの隣接地域の地震火山防災に関する交流を 2016 年度から毎年実施した。ロシアのカムチャツカ火山地震研究所・アメリカのアラスカ大学とワークショップを 2016 年度と 2018 年度に開催するな

ど，北西太平洋沈み込み帯における共同研究を推進した。[B.1]

○　インドとの国際共同研究計画 Scheme for Promotion of Academic and Research Collaboration (SPARC)プロジェクトの"Structure and reactions of nuclei away from the valley of stability（安定の谷から離れた原子核の構造と反応）"（2019,2020 年度）において co-PI を務めており，当該理論における両国の若手研究者の育成を図っている。[B.1]

○　JSPS の研究拠点形成事業 B.アジア・アフリカ学術基盤形成型を受託（2016～2018 年度）し，日本及びアジアの開発途上国の計９カ国 16 大学・機関の参画するアジア・マイクロサテライト・コンソーシアムを本学（理学研究院）が中心となって 2016 年度に設立し，毎年数回の会合を持ち，衛星の開発や運用の協力を推進している。次世代の宇宙開発の地域交流モデルになると期待される。[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】

○　2019 年度に理学部・理学研究院のホームページのリニューアルを行った。リニューアル後のアクセス数は，１日あたり理学部 200 程度・理学研究院 50～100 から理学部 2000～2200・理学研究院 1000～1500 と 10 倍以上となり，研究成果の発信力が向上した。ここでの特色のひとつは，研究成果の発信に加え，研究を支える技術部の活動に関しても積極的に発信している点である。理学研究院技術部は，惑星探査機はやぶさのサンプルホルダーをオーダーメードで作製するなど研究者の個別のニーズに応えることのできる極めて高い技術力をもっている。この技術力は「北大試作ソリューション（2016 年開始）」を通じて学外にも提供されるようになり，その技術への評価は高く，それは例えば，北海道新聞の動画記事にて〈北大の技術支える匠たち〉として 2020 年１月（機械工作室（１月１日），ガラス工室（１月２日），薄片技術室（１月３日））に紹介されるなど社会的な注目も集めている。

また，理学研究院のホームページにも技術部のページを設けて研究実験を支援する技術室の広報も強化している。さらに， 2016 年度に Facebook，2019 年度に Twitter 及び理学チャンネル（YouTube）を開設し，SNS を通した情報発信も合わせ発信力が相乗的に強化されている。[C.1]

○　研究成果のプレスリリースは，2016 年度 23 件，2017 年度 15 件，2018 年度 25 件，2019 年度 31 件と増加傾向にあり，発信力が強化されている。更なるプレスリリースの促進のため，2019 年度に「研究論文のプレスリリースの手続きの流れについて」というマニュアルを作成し，構成員に周知した。また，本学全体のプレスリリースにおける本研究院の割合は極めて高く，例えば 2018 年度及び 2019 年度では 20％を超えている（別添資料 0105-iC-1～2）。[C.1]

○　2019 年５月 20 日に記者会見：鎌田准教授等の研究成果「極寒の冥王星の地下に海が存在できる謎を世界で初めて解明」を行った（Altmetric 776）。海外では，CNN，ABC，Fox，Newsweek，New Scientist，Yahoo World 等有力メディア，国内では，NHK，朝日（全国朝刊科学面），読売（全国夕刊科学面），日経（共同），毎日（共同），東京中日，共同通信，時事通信（Yahoo など），大学ジャーナル，AstroArts，ニコニコニュースなどで報じられ，反響が大きかった（別添資料 0105-iC-3）。[C.1]

○　数学部門で刊行している査読国際誌 Hokkaido Mathematical Journal（HMJ）は刊行から５年経過した号をオープンアクセスとしており，刊行から５年以内の巻号は Project Euclid から販売している。HMJ は著名な書誌情報データベースの MathSciNet 及び JCR に収録されている。2016 年度～2019 年度のダウンロード数は月平均 900 件余りとなっている。HMJ は論文出版料を課さない出版形態であり，特に若手研究者の成果公開の場として機能している。[C.1]

○　2007 年度に設置された原子核反応データベース研究開発センターでは，国際原子力機関（IAEA）と協力し，国際原子核反応データベース（EXFOR）の研究開発を行っており，世界に向け情報を発信している。EXFOR に含まれる全データの約 10%は本センターによるものである。[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，多様な分野の研究集会を開催している。例えば，以下のものがある。

・毎年３月に行われる数学総合若手研究集会は 15 回目となり，国内の若手研究者の発表及び研究交流の場として定着（参加者：2017 年度 116 名，2018 年度 136 名，2019 年度 140 名）。

・強誘電体と機能性材料に関する国際シンポジウム（Joint International Workshop of WFF&WFSM）を毎年本学で開催（参加者：2016 年度約 50 名，2017 年度約 30 名，2018 年度約 30 名，2019 年度約 30 名）。

・新物質合成・新奇物性に関するワークショップ４件を企画（うち本学開催４件）（参加者：2017 年度は２件でそれぞれ約 40 名，約 70 名，2018 年度約 40 名，2019 年度約 50 名）。

・原子核分野におけるシンポジウム６件を企画（うち本学開催４件（参加者：2017 年度約 80 名，2018 年度約 30 名，2019 年度は２件でそれぞれ約 50 名，約 30 名），海外での開催２件（参加者：2016 年度約 50 名，2019 年度約 40 名））。

・太陽系の起源と進化の解明をテーマとした国際シンポジウム Solar-System symposium in Sapporo を 2016 年度より毎年開催（参加者 2016 年度 54 名，2017 年度 41 名，2018 年度 37 名，2019 年度 35 名）。

・2018 年度に第 11 回 MSJ-SI（日本数学会季期研究所）「The Role of Metrics in the Theory of Partial Differential Equations」を開催（参加者 142 名）。
・2019 年度に国際隕石学会年会 MetSoc2019 を開催（参加者 426 名）。[D.1]

○　国際，国内の多様な学会において重要な役割を務め，学術コミュニティに貢献している。2019 年度の状況について，別添資料に記載する（別添資料 0105-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・研究院は自然科学分野の基礎的研究，及びその研究成果を世界の課題解決に貢献するための実践的応用研究という目的を有しており，また，自然科学の幅広い分野を網羅しているという特色がある。したがって，それぞれの分野での国際的に高い水準の学術的な重要性・独創性・先駆性やインパクトを持つ研究業績を選定した。さらに，社会・経済・文化の発展やイノベーションへの貢献などの社会的なインパクトや地域の発展への貢献をも重視しつつ選定した。それぞれの研究業績は各分野の一流国際学術雑誌へ掲載され，権威ある国際研究集会での招待講演・学術賞受賞等に繋がっている。また，社会・経済・文化的意義では，市民に対して発信され，科学理解の深化や科学への関心の惹起及び地域社会の発展・防災に貢献した研究業績を高く評価した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　幅広い分野で卓越した研究が活発に行われている。例えば，業績番号[5]は組合せ論的構造と幾何学的構造を統一的に扱う新しい概念の創出で，文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞している。人工力誘起反応法を用いた化学反応経路自動探索の開発である[11]や実際の実験-理論協働による[9]は最先端の計算科学で，それぞれ世界理論・計算化学者協会（WATOC） Dirac メダル，名古屋シルバーメダルを受賞している。[18]は新物質を開発しその新奇物性を解明し，スピン液体状態の研究を大きく進展させるもので，掲載誌の Most Cited Articles in 2018 である。鳴禽類求愛行動に関する研究[28]は，生物進化の解明に寄与し，ナショナルジオグラフィック誌による Early Career Grant を受賞している。また，社会的にも大きな意義を持つ成果として，[22]は国際原子力機関（IAEA）と共同で核反応データベースを構築するもので，核反応の国際的平和利用を念頭に置く。[35]は海面上昇の研究で，米国気象学会の会報で紹介される栄誉を得，その知見は温暖化適用対策で基礎となる重要な情報である。[39]は津波災害の軽減に向けた研究で，国の地震想定にも利用されたほか，北海道防災会議，釧路市等の津波対策などの地域防災施策にも採用された。[1.0]

【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・医学研究院

（１）医学部・医学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・・・・・　６－９

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　６-12

（１）医学部・医学研究院の研究目的と特徴

本学の第３期中期目標前文に掲げられている，「世界の課題解決に貢献する北海道大学へ」という研究の基本目標を踏まえ，医学部・医学研究院の研究目標としては「基幹総合大学として国際レベルの研究を推進し，知のフロンティアを切り拓き人類の福祉に貢献する」ことを掲げている。これらの目標の達成のため，第３期中期目標期間においては，2017年に，医学研究科から，医学研究院・医学院へと組織構造を抜本的に変更したことが大きな前進である。この結果，教員組織と大学院生組織が分離され，医学研究院教員が，医学院以外の大学院生の指導教員となることができるようになったことにより，融合研究が実質的に推進されている。このことに伴い，現在，生命科学院との新規融合研究が展開されている。また，研究院長のもと，研究支援組織（運営組織）として研究戦略室を設置の上，研究活動支援に力をいれてきた。基本的な教員の構成組織である分野・教室に加え，基盤教室と連携教室からなる連携研究センター「フラテ」も継続して設置されており，研究推進体制の整備を図っている。

特に第２期中期目標期間中に本学に設置された国際連携研究・教育推進組織である国際連携研究教育局(Global Institution for Collaborative Research and Education：GI-CoRE)を活用して国際共同研究が展開されている。GI-CoREは６つのグローバルステーションから成るが，そのうち１つの量子医理工学グローバルステーションは本研究院が中心となり設置されているもので，研究推進とともに 2017 年には新しい大学院である医理工学院が設置され，融合領域での人材育成が進められている。またソフトマターグローバルステーションには，医学研究や医療応用の面で本研究院が貢献している。

さらに，プロジェクト研究等の実施に際しては，大学内外の他組織との連携・協力により適切かつ機動的な推進体制を構築するなど弾力的な対応を図っている。特に本学は2018年に文部科学省の世界最先端拠点形成プログラム WPI(World Premier International Research Center Initiative)に採択され，化学反応創成研究拠点 ICReDD（Institute for Chemical Reaction Design and Discovery）が始動しており，本研究院も ICReDD において医療応用の出口戦略を担当している。

医学部・医学研究院の研究の特徴は次のとおりである。

１．広範囲な医学領域の研究展開：北海道の中心的な医育機関としての役割を担うと同時に基幹総合大学として国際レベルの研究を行う。独創的・先進的な基礎医学の発展に寄与すると共に，社会に役立つ実学としての社会医学ならびに臨床医学研究を推進する。いずれの領域においても，世界的レベルの医学研究を展開する知の拠点形成を目指す。

２．基礎医学と臨床医学の融合による社会貢献：基礎医学研究と臨床医学研究を共に発展させ，両者の橋渡し研究を目指す。分野・教室レベルの研究を越え，医学研究院全体によるプロジェクトとして，北海道大学病院と連携して橋渡し研究を遂行できる体制を整える。

３．研究者にとって魅力ある研究体制の構築：高度専門医療における知識と技術を兼ね備えつつ，先端医学研究に携わる人材を多く生み出すために，教員と大学院生（博士・修士・留学生）がバランスのとれた配置と役割により研究を推進していく。

（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 0106-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0106-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】

○ 2019 年５月時点での医学研究院の専任教員数は，教授 32 名，准教授 36 名，講師 23 名，助教 91 名（合計 184 名）である。最も人数が多い年齢は，教授（55～64 歳），准教授（45～54 歳），講師（35～44 歳），助教（35～44 歳）であり，若手教員をベテラン教員が牽引する構図となっている。2015 年５月時点では，教授 50 名，准教授 35 名，講師 24 名，助教 100 名，助手 3 名（合計 212 名）で講師の年齢（45～54 歳）が 2019 年より高く，2019 年の方が若手教員が増えている。[1.1]

○ 2017 年４月に大学院組織を医学研究科から医学研究院・医学院へ制度を抜本的に変更した。このことで，大学院教員は医学院以外の大学院生の責任教員となることが可能となるため，今まで以上の融合研究が促進される組織体制が形成された。[1.1]

○ 本学は，国際連携研究教育局（Global Institution for Collaborative Research and Education：GI-CoRE）を構築して，学部間の垣根を越えて研究教育を推進する仕組みを構築している。その中で，本研究院は２つのグローバルステーションにおいて以下の取組を行っている。（別添資料 0106-i1-3）[1.1]

１）量子医理工学グローバルステーションに所属教員が参画し，2017 年に設置された医理工学院に所属する大学院生の研究指導を行うことを通じて，医理工学に特化した研究を行っている。

２）ソフトマターグローバルステーションに所属教員が参画し，2018 年に設置された生命科学院ソフトマター専攻に所属する大学院生の研究指導を行うことを通じて,医学とソフトマター物理学との新たな融合研究を推進している。

○ 本学は，2018 年に文部科学省の世界最先端拠点形成プログラム WPI(World Premier International Research Center Initiative)に採択され，化学反応創成研究拠点 ICReDD（Institute for Chemical Reaction Design and Discovery）が始動している。本研究院は ICReDD において医療応用の出口戦略を担当しており，生命科学院所属の大学院生が参加し，部局を超えた融合研究を推進している。[1.1]

○　2019 年６月 12 日に公布された死因究明等推進基本法に示されるとおり，死因究明等の推進は全国的に解決しなければならない喫緊の課題であり，内閣府が主導しているが，当研究院は，同法公布に先立ち 2017 年に死因究明教育研究センターを設置し，専任の特任准教授１名，特任助教３名を配置し，法医学，病理学，法歯学，放射線学，医療安全管理学と連携しながら，死因究明に関連する教育・研究を推進している。（別添資料 0106-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 0106-i2-1～17）
- 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 0106-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　医学研究院では，最新の５年インパクトファクターが原則 10 点以上の論文については優秀論文賞として表彰しており，受賞対象論文数は，2016 年は９編，2017 年は５編，2018 年は８編，2019 年は４編であった。これは，2015 年度の受賞対象論文１編（第２期中期目標期間中の受賞対象論文の年平均 3.8 編）を上回っており，第２期より質の高い活発な論文投稿が行われている。［2.1］

○　本学では外国人教員を採用した場合に人件費ポイントの措置を 2015 年度から行っているが，医学研究院ではその制度を利用して外国人教員を 2018 年は５名，2019 年は４名を新規採用しており，研究活動の更なる国際化を推進している。［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（保健系）
  （別添資料 0106-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】

○　各分野トップ５％にランクする論文数は，2016 年度 41 編，2017 年度 54 編，2018 年度 53 編，2019 年度 31 編であり，年平均 45 編と安定している。（別添資

料 0106-i3-2）[3.0]

○　英文原著論文数は，2016 年度 578 編，2017 年度 616 編，2018 年度 656 編，2019 年度 749 編と増加傾向を示している。（別添資料 0106-i3-1）（再掲）[3.0]

○　著書に関しては，2016 年度 138 編（うち英文 26 編），2017 年度 129 編（うち英文４編），2018 年度 121 編（うち英文７編），2019 年度 92 編（うち英文 14 編）と継続的に多数執筆されている。（別添資料 0106-i3-1）（再掲）[3.0]

○　国際学会における発表件数は，2016 年度 128 件，2017 年度 115 件，2018 年度 144 件，2019 年度 60 件であり，そのうち招待講演は，2016 年度 62 件，2017 年度 55 件，2018 年度 55 件，2019 年度 30 件と多数であった。また，国際学会での一般講演筆頭発表者は，2016 年度 51 名，2017 年度 60 名，2018 年度 99 名，2019 年度 30 名，またポスター・その他筆頭発表者は，2016 年度 117 名，2017 年度 120 名，2018 年度 177 名，2019 年度 106 名，2015 年度の 121 名に対して増加傾向にあり，若手教員や研究者が積極的に海外で研究成果を発信する傾向にあることを示す。（別添資料 0106-i3-3）[3.0]

○　第３期中期目標期間の４年間に主催した国際学会は 24 件あり活発な活動が行われている。参加者数の多い上位３件は，1）The 75th Annual Meeting of Japan Radiological Society（6,908 名，2016 年 4 月），2）10th Congress of the Asian-Pacific Society of Thrombosis and Hemostasis(APSTH)（2,000 名，2018 年 6 月），3）国際眼炎症ワークショップ（347 名，2019 年 6 月であった。（別添資料 0106-i3-4）[3.0]

○　以上より，2016～2019 年度の４年間の合計として，英文原著論文の発表（2,599 編）や国際学会の主催（24 件），国際学会での発表（809 件）が行われ，研究成果を広く世界に発信している。[3.0]

○　特許に関しては，第３期中期目標期間中に７つの寄附分野と４つの産業創出分野を設置し，産学連携研究の推進を図ってきた。（別添資料 0106-i3-5）。特許出願数は，2016 年度 13 件，2017 年度 12 件，2018 年度８件，2019 年度２件（2019 年 12 月まで）であり，また特許取得数は，2016 年度 2 件，2017 年度 18 件，2018 年度 18 件，2019 年度４件（2019 年 12 月まで）と推移している。（別添資料 0106-i3-6）[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】

○　科学研究費補助金（文部科学省及び厚生労働省分）（新規・継続）採択件数（代表分）は 2016 年度 166 件（433,010 千円），2017 年度 165 件（511,030 千円），2018 年度 177 件（529,750 千円），2019 年度 178 件（522,738 千円）と，2015 年度 160 件（447,220 千円）に対して件数・獲得金額ともに増加しており，年度毎にさらに増加傾向を示している。また医学研究院の科学研究費獲得総額は，2019 年度においては 522,738 千円であり，この額は北海道大学の科学研究費獲得全体の 8.2%を占める。また，受託研究費も 2016 年度 71 件（821,762 千円），2017 年度 54 件（873,343 千円），2018 年度 46 件（775,489 千円），2019 年度 37 件（545,192 千円）と推移しており，第２期中期目標期間中平均 62.2 件（493.69 千円）と比較して１件あたりの研究費が増加傾向にある。（別添資料 0106-i4-1）［4.0］

○　文部科学省科学研究費補助金の中で，2016 年度には基盤研究（Ｓ）が採択され「高次脳領域におけるシナプス伝達制御機構の分子形態学的研究」に関する研究が推進されている。また基盤研究（Ａ）としては，2016 年度には「閉塞性肺疾患の多様性の理解と個別化治療に向けた探索的研究」，「体外誘導免疫制御性リンパ球を用いた細胞治療による免疫寛容誘導に関する研究」が，2017 年度には「復帰変異モザイク表皮水疱症モデルマウスの作製と新規遺伝子治療法の開発」が，2019 年度には「高機能ゲルによるがん幹細胞リプログラミングと治療薬開発基盤の創出」が採択されて先進的な研究が展開されている。［4.0］

○　日本医療研究開発機構(AMED)が募集する公募事業（代表・分担）採択件数 は，本研究院及び北海道大学病院からの申請（本研究院所属教員からの申請のみ）を合算すると，2016 年度 73 件（542,314 千円），2017 年度 70 件（895,936 千円），2018 年度 75 件（930,397 千円），2019 年度 75 件（729,331 千円）と，第２期中期目標期間末である 2015 年度 67 件（496,805 千円）に対して件数・獲得金額ともに大幅に増加している。（別添資料 0106-i4-2）［4.0］

○　社会との連携した研究推進については，寄附講座の設置・継続（計７件）を推進している。本中期目標期間中，先端的糖鎖臨床生物学分野（2017 年設置），先端的運動機能解析・制御学分野(2017 年設置)，糖尿病・肥満病体治療学分野（2018 年設置），心不全低侵襲先進治療学分野（2018 年設置），心不全遠隔医療開発学分野（2018 年設置），転移性骨腫瘍予防・治療学分野（2018 年設置），心不全医薬連携開発学分野（2019 年設置）を設置して，臨床応用を目指した研究が積極的に行われている。寄附講座の研究費の総額は 2019 年度で 125,833 千円である。（別添資料 0106-i3-5）（再掲）（別添資料 0106-i4-3）［4.0］

○　寄附講座の設置・継続の推進に加えて，本学の新たな制度である産業創出分野（計４件）として，運動器先端医学分野，膝関節機能再建分野，バイオマテリアル機能再生分野を 2019 年に設置し，整形外科領域を中心に，我が国の高齢化社会における整形外科疾患の増加に対する画期的な治療法の開発が行われている。産業創出分野の研究費の総額は 2019 年で 9,216 千円である。（別添資料 0106-i3-5）（再掲）（別添資料 0106-i4-3）（再掲）[4.0]

○　国の行政機関等による大型研究プロジェクトは，現在 11 件が計画・実施されている。このうち，環境省疫学調査（連携：厚生労働省・文部科学省）「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」（2010-2031 年度）は，調査期間 21 年間に渡る長期プロジェクトであり，現在中間地点を迎えている重要プロジェクトである。（別添資料 0106-i4-4）[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】

○　公衆衛生領域や免疫・代謝内科学領域に関連して，北海道内の企業・行政・大学間で地域連携による特色有る産学共同研究が実施されている。(別添資料 0106-iA-1）[A.1]

○　本研究院死因究明教育研究センターでは，学外医療機関からの画像診断読影受託のしくみを確立し，2018 年 2 月から学外からの Ai（死亡時画像診断）の読影業務の受託を開始した。これにより，本学が保有する豊富な画像診断の知見を広く地域に提供するとともに，地域と連携した医療安全・放射線読影研究推進のシステムが確立された。また，病理学教室と連携して学外からの医療事故剖検を受け入れ，研究・教育と地域に貢献している。（別添資料 0106-i
A-2）[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】

○　本研究院では，第３期中期目標期間に 49 件の国際共同研究が推進されてきた。内訳は，ヨーロッパ各国（23 件），アメリカ・カナダ（22 件），アジア（7 件）であ

る（一部重複含む）。[B.1]

○　第３期中期目標期間に係る国際共同研究の論文のうち特記すべきものとして，Nature１編，Nature Medicine　１編，Nature Neuroscience　１編，Nature Cell Biology　１編，Nature Communications　８編，Cell　１編，Cancer Cell　２編が発表されている。［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】

○　アウトリーチ活動としては，公開講座やマスコミへの掲載などを含め 2016～2019 年度間に 146 件の活動を行い，積極的な発信を行っている。（別添資料 0106-iC-1）［C.1］

○　本研究院の専任教員が主催した国際学会およびシンポジウムは，2016 年度６件，2017 年度３件，2018 年度７件，2019 年度８件であり，自らの研究成果を世界へ発信するとともに世界を牽引する役割を果たしている。（別添資料 0106-i3-4）（再掲）［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】

○　学外コミュニティへの貢献としては，全国学会主催などを含め 2016～2019 年度間に 84 件の学外活動を行い，積極的な貢献を行っている。（別添資料 0106-iD-1）［D.1］

○　本研究院の専任教員が主催した全国学会のうち，参加人数が多いものは，第 59 回日本神経学会学術大会（2018 年５月。参加者 6,300 名以上），第 107 回日本病理学会総会（2018 年６月。参加者 3,000 名），第 39 回日本生物学的精神医学会／第 47 回日本神経精神薬理学会 合同開催（2017 年９月。参加者 1,044 名）であった。臨床医学・基礎医学ともに全道の基盤になっているのみならず，全国を牽引する役割を担っている。［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

医学部・医学研究院においては，研究目標として「基幹総合大学として国際レベルの研究を推進し，知のフロンティアを切り拓き人類の福祉に貢献する」ことを掲げている。さらに，この目標を達成するための具体の行動目標として，「独創的，先駆的基礎研究の発展への寄与」，「社会に役立つ実学として臨床医学，社会医学の推進」，「基礎から臨床までの橋渡し研究の遂行」，「総合大学としての特色を生かし，学内外との連携による世界レベルの研究推進」を設定している。これらを踏まえ，目標を達成すべく，「インパクトファクターが高い雑誌に掲載された論文に関する研究や，数々の招待講演を行っている研究テーマ，国内外の主要な賞を授与された研究など，関係者の期待を十分に満たしており，さらに今後，臨床の場や製品，医療技術などの面においてさらなる進展が望まれるもの」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】

○　「最先端の研究活動の展開及び革新的先端研究技術の開発」

本研究院が関係する数多くの大型研究プロジェクトに見られるように，第２期と比較して最先端の研究を活発に展開している。中でも特に，第１期中期目標期間に内閣府の最先端研究開発支援プログラムに採択された「癌の動体追跡放射線治療医学に関する研究」では，体内において呼吸などで動く肺癌・肝癌などについて，世界発のリアルタイム動体追跡技術を搭載した動体追跡スポットスキャン陽子線治療装置の開発に成功した。この世界最先端のがん治療システムは，国際的にも世界をリードする陽子線放射線治療装置として高く評価され，第２期中期目標期間中には海外の複数の医療機関にも導入されている。医療機器の輸入超過解消にも貢献していること，さらには世界標準に向けた取組みも行われるなど，医療現場のみならず社会的にも大きく貢献している。

第２期中期目標期間中の 2014 年４月には，本学に設置した国際連携研究教育局（GI-CoRE）の量子医理工学グローバルステーションにおいて，スタンフォード大学の研究ユニットと共に更なる研究が進められており，さらに第３期中の 2017 年度には新規大学院として医理工学院が設置され，我が国の医理工学の人材育成にも大きく貢献している。

このような新たな医療の扉を開く成果を生み出したことは，第１期，第２期と着実に成果が蓄積され，第３期において大きな質の向上があったためと判断できる。

○　「最先端の基礎研究の展開」

神経解剖学の分野では，「グルタミン酸シグナル伝達によるシナプス回路発達の分子細胞機構」の研究が科研費の基盤(S)を獲得して研究が展開されている。生化

学の分野では，「TRIM ファミリーユビキチンリガーゼの機能解明」研究の総説論文が Biology & Biochemistry のアカデミックフィールドの上位１％にランクされている。また，Arf6 経路が制御するがん細胞の浸潤メカニズムの研究は Nature Communications に掲載された。細胞生理学の分野では，エンドサイトーシスと外来因子取り込みメカニズムの研究が Cell Host & Microbe に掲載され，国内外において社会的反響を呼んでいる。腫瘍病理学的研究では，ハイドロゲルを用いた癌幹細胞の誘導と治療応用を目指す研究が推進されており，WPI-ICReDD の主たる研究として遂行されている。本研究により，各癌患者の癌幹細胞を標的とした最適な治療薬を選定・適応することが可能となり，社会的，医療経済的にも意義が大きい（特願 2017-028833。PCT／JP2018／005884。）。本研究成果は Nature Biomedical Engineering 誌（2020, in press）に掲載が決定した。

また，本学では機能強化促進事業として「フォトエキサイトニクス研究拠点－光励起状態制御の予測の高度利用－」（2019 年～2023 年度）が始動されており，学内 12 部局・26 名の PI が横断的に連携して取り組んでいる。本プロジェクトは，計算化学・情報科学・最先端顕微鏡技術により本学の強みである化学・臨床医学・環境科学を有機的に連結し，光環境エネルギー技術の創生と光医療へと展開するものである。本研究院からは２名の PI が参画しており，光医療開発の基礎的研究を推進している。

このような基礎研究を，第２期の成果を基盤として第３期においても展開した。

○ 「実学としての社会医学研究の展開」

環境省疫学調査（連携：厚生労働省・文部科学省）「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」（2010-2031 年度）は，国立環境研究所（コアセンター）との連携により実施されている，調査期間 21 年間に渡る長期大規模プロジェクトである。第１期から第３期中期目標期間に跨り実施されており，現在中間地点を迎えている重要なプロジェクトである。また，衛生学領域では，インフルエンザを中心とした疫学モデルと遺伝学モデルの統合研究が戦略的創造研究推進事業（CREST）助成研究として推進されている。さらに，内閣府の主導によって本研究院に死因究明教育研究センターが設置されており，Ai（死亡時画像診断）の研究面では死後画像読影ガイドラインを作成し，成果を世界に広く発信している。手術材料の in vitro イメージングに関しては，米国 Harvard 大学との共同研究が進んでいる。

○ 「最前線の臨床研究の展開」

内科領域では，慢性気道疾患（COPD，気管支喘息）の病型分類と自然歴を明らかとした上で臨床研究として個別化治療を実施した。本研究は第３期中期目標期間には基盤(A)研究として推進されている。膠原病内科領域では，関節リウマチとシトルリン化ビメンチンの関連に関する研究が進められており，診断・治療に使用されている。消化器系では，C 型肝炎ウイルスの研究が進んでおり，研究成果がエビ

デンスとして診療ガイドラインに採用されている。循環器系では，心サルコイドーシスの病態に関する研究が高い評価を得ている。また神経内科領域では，新規神経変性疾患の概念を提唱しており臨床的価値は高い。血液系では国際共同治験としていち早く CAR-T 細胞療法を実践しており，我が国の血液内科診療を牽引する存在である。

外科領域では，消化器外科系として，進行膵体部癌に対する手術手技に関する研究が展開されている。肝移植手術も行われており，関連するドラフトへの肝炎ウイルス予防の研究も進んでいる。循環器外科の領域では，北大病院として心臓移植を行っており，さらに非虚血性の重症心不全患者に対する非移植外科治療の研究も展開している。

産婦人科領域では，子宮体癌の研究が国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）助成研究として推進されており，頭頸部外科領域でも，多施設共同研究「進行上顎洞癌に対する超選択的動注化学療法を併用した放射線治療による新規治療法開発に関する研究」が AMED 研究として展開されている。放射線科領域では，量子線治療や陽子線治療における診断支援機器・システム開発が AMED 研究として推進されている。また，2019 年には北海道大学病院は臨床研究計画としてがんゲノム医療中核拠点病院に指定され，がんゲノム医療の最新鋭の研究が推進されている。

このような臨床研究を第２期の成果を基盤として第３期においても展開しており，多数の医学研究の基盤の上に北海道大学病院での臨床研究が推進・展開されている。

【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
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・歯学研究院

（１）歯学部・歯学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・・・・・　７-11

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　７-12

（１）歯学部・歯学研究院の研究目的と特徴

本研究院の特徴としては，バイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍といった中核研究があげられ，大型外部資金獲得・外国人留学生を含めた若手人材育成・トランスレーショナルリサーチから歯科材料開発・実用化といったデンタルイノベーション拠点構想に向けて研究を展開している点があげられる。

本学の中期目標の「研究に関する目標」である，１）研究水準及び研究の成果等に関する目標：「①持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する。②創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する」，および，２）研究実施体制等に関する目標：「研究力を強化するための基盤となる体制を整備する。」に基づき，以下に本研究院の第３期中期目標及び本学の第３期中期目標との関連性を示す。

１．口腔先進医療・歯科領域研究の国際的展開

第２期で得られた世界水準レベルでの口腔疾患やその診断・治療・予防に関する成果を基盤に，第３期では歯科技術供与・指導も含めた国際人材派遣・交流を展開する。

２．特色ある基礎研究の高度化を基盤とした拠点形成展開

第２期で得られたバイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍といった中核研究の成果を，第３期ではデンタルイノベーション拠点構想のもと研究環境を強化し，大型外部資金獲得，研究強化・若手人材育成ならびに国内外の有数な拠点形成への展開を図る。

３．若手研究者の育成支援・グローバル化による研究体制とキャリアパスの強化

第２期で施行した人材育成の制度的改革をもとに，第３期では特任助教・博士研究員・学術研究員の増加，国際的人材交流，科学技術人材育成コンソーシアムによる人材育成を施行し，研究者育成のキャリアパスを強化する。

４．トランスレーショナルリサーチと産官学連携による臨床実用化

第２期では産官学連携強化への第一歩であったが，第３期ではトランスレーショナルリサーチから歯科材料開発・実用化及び市場展開を図る。さらにベンチャー企業のデンタルイノベーション拠点への誘致を行い，臨床実用化の盤石な基盤を形成する。

<table>
<tr><td rowspan="2">北海道大学の研究に関する目標</td><td colspan="3">１．研究水準及び研究の成果等に関する目標</td><td>２．研究実施体制等に関する目標</td></tr>
<tr><td colspan="2">①持続可能な社会を次世代に残すため、グローバルな頭脳循環拠点を構築し、世界トップレベルの研究を推進するとともに、社会課題を解決するためのイノベーションを創出する</td><td>②創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する</td><td>研究力を強化するための基盤となる体制を整備する</td></tr>
<tr><td>歯学研究院の第３期中期目標</td><td>１．口腔先進医療・歯科領域研究の国際的展開</td><td>２．特色ある基礎研究の高度化を基盤とした拠点形成展開</td><td>３．若手研究者の育成支援・グローバル化による研究体制とキャリアパスの強化</td><td>４．トランスレーショナルリサーチと産官学連携による臨床実用化</td></tr>
</table>

出典　北海道大学第３期中期目標より抜粋，作成

（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 0107-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0107-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】

○　北海道大学歯学研究科は，教育研究組織であった歯学研究科を 2017 年度に研究主体の歯学研究院と教育組織の歯学院に改組し，他部局・研究院との研究協働を円滑かつ効率的にした。本研究院の教員数は 88 名(2016 年)，84 名(2017 年)，82 名(2018 年)，80 名(2019 年)と削減される一方で，研究員数は９名(2016 年)，９名(2017 年)，７名(2018 年)，20 名(2019 年)と，2019 年に研究員数が増加しており，第２期に比べて若手研究者のキャリアパスが開かれた。これは第３期で施行した人件費付与ポイント獲得システムによる効果が大きいこと，ならびに，大型外部資金による特任助教などの採用が効果をあげたものと考えられる。

研究支援体制として施設環境の充実化は重要であり，2018・2019 年度施設整備費補助金事業（文部科学省：1,058,400 千円）「北海道大学デンタルイノベーション拠点整備」が採択され，学内の機能改修を進めた。本研究院から発信するイノベーションを進めるべく，基礎研究・歯科臨床の研究室が効率的・有機的に協働できるよう改修した（５－６階：基礎教室，２－４階：臨床教室）。施設整備費補助金事業では，第２期に設置された探索医療研究室は新しく共同研究施設としてオープンラボに改編するほか，デンタルイノベーション拠点研究室として企業誘致を行う計画になっている。このような研究施設支援及び若手人材育成につながる人件費ポイント獲得や環境整備などの成果として，本研究院の中核研究に掲げているバイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍研究を中心に，戦略的創造研究推進事業(国立研究開発法人科学技術振興機構：JST)「さきがけ」１件，国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)「革新的がん医療実用化研究事業」２件，AMED「医療機器開発推進研究事業」１件，大学機能強化促進経費１件，科学技術人材育成費補助金（文部科学省）「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」１件を獲得した。

研究体制としては，第２期では萌芽的な状態にあった「橋渡し研究（トランスレーショナルリサーチ）」としての産官学連携を，第３期では，本学の産学・地域協働推進機構との連携により強力に推進した結果，上記の AMED，JST，経済産業省の外部資金獲得のほか，北海道地域連携を推進するノーステック財団及び北海道経済産業局や北海道 NPO 法人グリーンテクノバンクといった地域社会連携，さらに，各製薬会社（中外製薬・帝人ファーマ・協和発酵キリンなど）や歯科器材企業（ジーシー・サンメディカル・モリタ製作所・クラレノリタケデンタルなど）といった産

学・産官学連携を実施することができ，新素材・新薬の開発ならびに新歯科材料の厚生労働大臣による製造販売の承認や保険収載まで達成している。[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 0107-i2-1～17）
- 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 0107-i2-18,19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　研究活動における施策／質の向上における方策，及び，特色ある研究等の推進・学際的研究の促進の特記すべき措置として，１）特色ある研究体制の強化と産官学連携の育成強化，２）若手人材育成の推進強化，３）学際的研究における教員の意識改革，を実施した。

１）「特色ある研究体制の強化と産官学連携の育成」については，北海道大学産学・地域協働推進機構及び URA ステーションの協力のもと，本研究院の中期計画に謳われている「１億円規模の大型研究資金の確保」を実現すべく医工連携事業化推進事業（経済産業省から AMED へ移管），医療機器開発推進研究事業（AMED）などを獲得した。また歯科器材企業（ジーシー・サンメディカル・クラレノリタケデンタル・モリタ製作所）や各製薬企業（中外製薬・帝人ファーマ・協和発酵キリン）との産学共同研究を強力に推進した結果，本研究院の中期計画に掲げた「500 万円以上の共同研究費（複数年にわたる場合可：３件）」を達成したほか，産官学連携・トランスレーショナルリサーチの共同研究が大きな成果を挙げている。特記すべきこととして，本研究院発ベンチャーである BioARC 株式会社の設立があげられる。

２）「若手人材育成の推進強化」に関しては，企業からの博士課程大学院生の獲得・拡充を図ったほか，大学院修了後のキャリアパスの一端としてのポスドク確保（人件費付与ポイントの増加），大型外部資金による特任助教の採用，二国間国際交流事業や科学技術人材育成コンソーシアムの構築事業による若手研究員の人材育成プログラムや海外研修・海外留学の枠を広げることでグローバル的研究活動の育成を図ったほか，優秀な若手人材に対しては北海道大学テニュアトラック（助教１名：年間 200 万円の研究費）の獲得で，大学院修了後のキャリアパスを拡充した。

３）「学際的研究における教員の意識改革」については，研究業績による教員評価の策定・実施（点検評価委員会：2018 年度に策定，2019 年度末に実施），研究業績による各研究室への研究費フィードバック（研究院長裁量経費からのインセンティブ：2018 年度に策定，2019 年度末に実施）の導入により，教員の研究意欲に対する喚起ならびに維持を図った。（別添資料 0107-i2-20）[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 0107-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】

○　査読付き英語論文においてTOP10%論文数は第２期2013-2015年の３年間では８報であったのに対して，第３期2016-2020年（３月まで）では20報に急増した。具体的には，Dental Materials (0.59, 1.53, 1.15, 9.08), Sci Rep(0.81, 6.96), Bone (5.70), J Periodont Res (1.53, 6.19), J Dentistry (3.07), J Invest Dermatol (5.22, 8.94), Int J Nanomedicine (4.47), J Biomed Mater Res part A (5.47), J Dent Res (5.70, 9.03), Mol Oral Microbiol (9.03), Nanosci Nanotech Lett (7.60), J Prosthod Res (5.70), Int J Clin Oncol (6.57)(括弧内は分野別TOP10%論文の被引用数パーセンタイル値)があり,その中でもTOP１%論文としてSci Rep(0.81), Dental Materials(0.59)があげらる。研究領域ではバイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍，免疫系の研究成果がTOP10%論文を占めた。

インパクトファクター（IF）値をみると，第２期では英語論文の平均IF値が2.54であるが第３期では2.93と上昇し，IF値の高い論文掲載を目指す傾向が認められた。特に2018年では平均IF値が3.08という高い値を出した。具体的には,Angewand Chemie International Edition 12.102, Nature Commun 11.878, Biomaterial 8.387, ACS Appl Mater Interfaces 7.504, Nano Scale 7.367, Acta Biomaterialia 6.638(2報), J Invest Dermatol 6.448, Front Immunol 6.429, J Bone Miner Res 6.314, Cancers 6.162, Stroke 6.032, Molecular Oncology 5.962, PLOS Genetics 5.224, Oncotarget 5.168, J Dent Res 5.125, Cell Communication and Signaling 5.111, Materials Science & Engineering C 5.08と続いた。TOP10%論文と同様に，バイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍，免疫系の研究成果がIF値の高い論文を占めた。

TOP10%論文数やIF値の上昇に伴い,年平均学会受賞数は,第２期では国内が17.0件，国際が2.83件であるのに対して，第３期では其々22.0件，3.33件と若干増加した。特に，歯科医学に世界的に貢献した研究者に贈られるHollenback Awardの受賞（日本人で３番目）は特記すべき点である。[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】

○　「特色ある基礎研究の高度化を基盤とした拠点形成展開」であるバイオマテリアル，骨代謝，血管・腫瘍における研究分野が大型研究資金を獲得している。第２期

の６年間における科研費以外の外部資金獲得合計金額は 344,050 千円であったが，第３期の 2016-2019 年度の４年間では 547,328 千円と上昇した（第２期では 57,342 千円/年に対し，第３期（2020 年３月まで）は 136,832 千円/年に上昇）。本研究院としては，「必須記載項目１　研究の実施体制及び支援・推進体制」で述べたように，産官学連携体制（新薬・新素材開発）に重点をシフトしており，その実施及び市場展開のためには科研費だけでは不十分なため，AMED，経済産業省や JST といった他の配分組織からの大型研究資金獲得を目指した戦略を展開している。

その中でもバイオマテリアル研究は本研究院の強みであり，第３期では，第２期からの継続２件，第３期からの新規課題２件の大型外部資金を獲得した。具体的には，2014-2016 年度医工連携事業化推進事業（経済産業省から AMED へ移管：34,000 千円）「辺縁封鎖性と硬組織誘導能を併せ持った世界初の高機能歯内療法用材料の開発・海外展開」，2015-2016 年度医工連携事業化推進事業（AMED：12,000 千円）「在宅歯科医療における口腔感染症や誤嚥性肺炎の予防機能を有した抗菌性粘膜調整材の開発・事業化」，2018-2020 年度医療機器開発推進研究事業（AMED：125,000 千円）「自家骨採取量の削減を可能にする生体吸収性アドヒーシブゲルの臨床応用」，2019-2021 年度戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省：130,000 千円）「リン酸化プルランの大量・精密製造技術の確立と短期骨再生を可能とするペースト状人工骨の開発」があげられる。

腫瘍血管を標的とした研究も高く評価され，2018 年度には革新的がん医療実用化研究事業(AMED)「がんネットワークの臨床的意義の理解に基づく医療シーズの開発研究」，革新的がん医療実用化研究事業(AMED)「腫瘍血管ダイナミクスの解明と個別化医療を目指した革新的医療の開発」が採択された。さらに，戦略的創造研究推進事業（JST:さきがけ）「光受容体 Opsin3 を介した光による脂肪組織の代謝制御機構の解明」が採択された。また，骨代謝研究・バイオマテリアルの融合型研究において，本学の大学機能強化促進経費「革新的コンビネーションマテリアルの創成ならびにグローバル展開拠点の構築」（2018 年度：28,288 千円，2019 年度：28,288 千円）を獲得した。研究資金とともに重要なのが，人材育成を強化する交流事業であり，第３期では日本学術振興会・二国間国際交流事業及び文部科学省・科学技術人材育成コンソーシアムの構築事業を獲得した。

以上，第２期では科研費獲得を中心に進めながら AMED などの外部資金獲得に向けて方向性を転換させた結果，第３期では，AMED，JST，経済産業省などの研究資金助成を獲得し産官学連携及び大規模研究を発展・強化した。[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】

○　歯科医療のバイオマテリアル開発における地域連携・産官学連携については，2014-2016 年度医工連携事業化推進事業にて開発した新覆髄材が 2017 年度に薬機法

認可を取得し，根管充填シーラーの企業治験の準備に入った。2015-2016 年度に医工連携事業化推進事業「抗菌性粘膜調整材」の開発を行い，第３期では 2018 年度にティッシュコンディショナーCPC を PMDA に承認申請，同年 10 月に薬機法の承認を受け，12 月より保険適用された（2019 年８月に限定販売開始）。また，2018-2020 年度医療機器開発推進研究事業では，接着性を有した日本発世界初の体内埋植用吸収性材料を開発し，2019 年度の後半よりクラスⅣ医療機器として医師主導治験に移行するため準備を進めた。本件は，『先駆け審査指定制度』に選定され，厚生労働省などの支援を受けながら，承認期間が従来の半分以下で実用化されることが決定した。2019-2021 年度には戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省）に採択され，本研究院発ベンチャーである BioARC 株式会社を総括代表研究者（産側代表），本学教員を副総括研究代表者として設立した。また，サンメディカルと垂直歯根破折の治療法に関する共同研究では優れた臨床成績が得られていることから，引き続き先進医療及び保険適用に向けて推進している。さらに，高周波電流を用いた根管治療については，モリタ製作所及び大阪大学，新潟大学，徳島大学と共同研究を推進し，現在，臨床研究を実施している。

腫瘍血管内皮細胞の特異性を標的とした新規がん治療戦略の産官学連携については，コンパニオン診断薬や新規抗がん剤の開発に向けてトランスレーショナルリサーチを推進している。2018 年度に世界初のヒト腫瘍血管内皮細胞不死化に成功し特許出願，2019 年度には PCT 出願（PCT/JP 2018-10735）を行い，全ての項目において新規性が認められるという特許庁の評価を得た。2018 年度には AMED 革新的がん医療実用化研究事業「がんネットワークの臨床的意義の理解に基づく医療シーズの開発研究」及び「腫瘍血管ダイナミクスの解明と個別化医療を目指した革新的医療の開発」に採択され，共同研究を前提に製薬企業数社との連携研究を開始した。腫瘍研究における新規素材を用いた移植材開発では，十勝地方 JA，北海道地域連携を推進するノーステック財団「イノベーション創出研究支援事業発展・橋渡し研究補助金」，北海道経済産業局や北海道 NPO 法人グリーンテクノバンクからの支援を受けた。特許についても本学の産学・地域協働推進機構との連携により，新規１件を PCT 出願中である。

他の企業との産学連携については，歯ぎしりや顎関節症の調査研究に活用するためのウエアラブル筋電計のデータ解析に関する共同研究を企業と行った。さらにクラレノリタケデンタルとは歯科用接着材の開発・臨床応用，トクヤマデンタルとは単色で修復可能なスマート歯科用コンポジット修復材，ジーシーとは歯科用接着生セメントの開発・臨床応用，アプト社（北海道初ベンチャー）・サンメディカル・ジーシーとは白金ナノコロイドの生体材料への応用について多くの産学連携を推進している。[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】

○　歯科医学の応用，臨床研究における国際共同研究の推進

フランス国立研究所（CNRS）の Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire, Laboratoire d'Immunopathologie et Chimie Thérapeutique における Dr. Alberto Bianco の研究チームと国際共同研究「高機能化カーボンナノ物質の開発」を実施し，第３期ではさらに強固に共同研究を展開している。また，2019 年２月には Dr. Alberto Bianco を招いて，歯学研究院・電子科学研究所合同セミナーを開催し，同年７月には CNRS にて本研究院の助教が招待講演を行うなど，相互に活発な研究交流が行われた。2019 年４月より大学院生が日本学術振興会特別研究員 PD に採択され，ドイツ・リューベック大学皮膚科研究室にて「自己免疫性水疱症における画期的マウスモデルの樹立と病態解明」のテーマのもとに本学医学研究院皮膚科学教室とも連携し国際共同研究を実施した。また，複雑な咀嚼作業に対する口腔顔面求心性神経の影響について，カロリンスカ大学（スウェーデン）と共同臨床研究を実施したほか，オーフス大学（デンマーク）Svensson 教授，ブリティッシュコロンビア大学（カナダ）Calvalho 教授，ルーベンカソリック大学（ベルギー）Van Meerbeek 教授，中国医科大学（中国）付 佳楽博士，マヒドン大学（タイ）Saikaew 助教授，クイーンメリー大学(英国) Sidhu 博士などと若手研究者の交流を中心に国際共同研究を実施した。さらに，二国間国際共同研究事業では，2016-2017 年度にかけて山東大学（中国）口腔医学院(李 敏啓教授)と本研究院を中心としながら，国立セルジペ大学（ブラジル）からの研究者を招くなどして，国内では東北大学，新潟大学，北海道医療大学，愛媛大学，松本歯科大学などからの若手研究者による国際シンポジウムを開催し，国際共同研究及び若手人材育成・発掘に力を注いだ。[B.1]

○　異分野融合研究としての国際共同研究の推進

歯科医学及び考古学の観点から重要かつ希少な国際共同研究活動として，「発掘調査から解明する人類・アフリカ類人猿系統と旧世界ザルの競合進化」（2016-2019 年度科研費基盤研究(A)）を展開している。ケニアでの人体発掘調査を行ったほか，ケニア国立博物館（ケニア），ジョージア国立博物館（ジョージア）と化石類人猿についての共同研究を実施した。2018 年度 JSPS 特定国派遣研究者事業としてヘルシンキ大学バイオテクノロジー研究所（フィンランド）と国際共同研究を実施したほか，2019 年度京都大学学内ファンド SPIRITS 国際型研究支援プロジェクトの共同研究としてカタルーニャ古生物学研究所（スペイン）の主催する発掘調査を行い，JSPS 研究拠点形成事業「北方圏における人類生態史総合研究拠点」を実施した。[B.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】

○　学会開催として，2016 年 12 月３−４日に第 35 回日本接着歯学会学術大会及び 2018 年 11 月 17-18 日に第 66 回国際歯科研究学会(IADR)日本部会（主催：歯科保存学教室）を，2019 年５月 10-12 日に日本補綴歯科学会第 128 回学術大会（主催：口腔機能補綴学教室）を，2017 年９月８−９日に第 27 回日本口腔内科学会・第 30 回日本口腔診断学会（主催：口腔診断内科学教室）を， 2019 年６月 10-11 日に第 57 回日本小児歯科学会大会（主催：小児・障害者歯科学教室）を，2018 年 10 月６−７日に第 72 回日本歯科理工学会学術大会（主催：生体材料工学教室）を，2019 年 11 月２−３日に第 12 回日本総合歯科学会（主催：臨床教育部）を開催した。シンポジウムのオーガナイズでは，課題解決型高度医療人材養成プログラム選定事業（文部科学省）の「健康長寿社会を担う歯科医学教育改革」シンポジウムを 2017 年 11 月 10-11 日に開催したほか，2016-2019 年の４年間において７件の歯科基礎医学会アップデートシンポジウムを実施し，毎年 60-100 名の聴衆に最新の歯科医学情報を提供した（口腔生理学教室及び硬組織発生生物学教室）。また，口腔顎顔面外科学教室の教員が会員数 11,000 名を超える日本口腔外科学会・理事長として，冠橋義歯補綴学教室の教員が日本顎口腔機能学会会長として活躍，生体材料工学の教員が 2017 年に IADR の基調講演を果たすなど，基礎・臨床歯科医学の進歩発展に大きく貢献した。

国際的セミナーとしては，硬組織発生生物学教室が 2016-2017 年度に二国間国際研究事業セミナーを札幌市と中国・済南市で開催し，双方に日本と中国の若手研究者が訪問して国際交流と学術情報交換を行っている。口腔機能補綴学教室では，医理工連系の産学官共同研究の成果として，フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会のナノカーボンバイオシンポジウムを年に１，２回開催した（2016 年 東京都・札幌市；2017 年 東京都・宇治市；2018 年 仙台市；2019 年 名古屋市）。血管生物分子病理学教室では，「血管を標的とするナノ医療の実用化に向けた拠点形成」公開シンポジウムを開催するとともに，Keystone　symposium での講演，さらに NHK や朝日新聞，北海道新聞における報道を通じて学術的情報を発信した。冠橋義歯補綴学教室は 2019 年８月に行われた日本顎口腔機能学会主催の顎口腔機能セミナーの運営に携わり，70 数名のワークショップや座学を通して若手の顎機能研究者育成に貢献した。

臨床的学術コミュニティへの貢献として，小児・障害者歯科学教室が日本小児歯科学会の中心となり，通院が困難な重症心身障害児（2016 年では全国に 18,272 人）における全国医療的ケア児（人数と居住区など）の臨床疫学調査を実施した。本臨床疫学調査は，中医協の小児における在宅歯科医療の資料に引用され，小児在宅歯科診療の保険適用（2018 年度）の後押しになるとともに，2016 年度日本障害者歯科学会優秀論文賞を受賞した。口腔診断内科学教室は「エイズ予防財団 HIV 医療講習会（兼）北海道 HIV 歯科医療研修セミナー」を，また，小児・障害者歯科学教室は「北海道障がい者歯科医療協力医制度」の講義・演習を，長年，北海道内の各都市で開催することで（2016 年北見市・帯広市；2017 年釧路市・倶知安町；2018 年旭川市・函館市；2019 年稚内市・札幌市），医療学術情報を地域コミュニティに供与

した。歯科放射線学教室は，口腔顔面痛に関する慢性痛のメカニズムを解明し，治療に結び付けるための研究･意見交換「口腔顔面痛入門セミナー」を開催した（2019年８月　札幌市）。[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

本研究院で掲げた第３期の目標である「１．口腔先進医療・歯科領域研究の国際的展開」について天疱瘡の新規病理メカニズムや歯科医学会では名誉ある受賞を果たした研究１-３（天疱瘡・口腔がん・BRONJ）及び研究 12-13（歯科用接着剤の開発）を，「２．特色ある基礎研究の高度化を基盤とした拠点形成展開」に関しては多数の論文業績や最新技術を駆使した解析を報告している研究 10-11（骨粗鬆症治療薬研究・基質石灰化の解明）を，「３．若手研究者の育成支援・グローバル化による研究体制とキャリアパスの強化」には大型外部資金獲得及び女性・若手研究者育成で功績のある研究４-６（腫瘍性血管）を，「４．トランスレーショナルリサーチと産官学連携による臨床実用化」については大型研究費・産官学連携を獲得しベンチャー企業を設立した研究７-９及び 14-16（歯科用バイオマテリアル）を選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

本研究院では若手研究者の人材育成・国際交流を学部生・大学院生の早期から実施している。例えば，One Health フロンティア卓越大学院（2019 年，北海道大学獣医学研究院・主導）の Ally コースに本学院生２名が修学するなど，積極的に本研究院も参画しており，従来の大学院教育だけでなく研究を志向する人材の育成方法においても多様化を図った。また，部局間国際交流協定が様々な大学と進むなか，2019 年８月に国立陽明大学（台湾）歯牙院との国際シンポジウムを開催することで，国際共同研究の橋渡しを行うとともに，若手研究者の学術的国際交流を図った。さらに，国際的な学術雑誌を介した情報発信にも貢献しており，硬組織発生生物学教室の教員１名は，国際雑誌 Journal of Oral Biosciences(Medline 収載)の Editor-in-Chief として世界レベルの学術情報の発信に深く貢献している。さらに，Ranking of the Top 100 Most Cited Articles Published in the Journal of Dental Research に本学の教員２名が掲載されるなど(J Dental Res.,98: 1425, 2019)，歯科医学に世界的に貢献している。[1.0]

【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
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・薬学研究院

（１）薬学部・薬学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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

北海道大学薬学部・薬学研究院

（１）薬学部・薬学研究院の研究目的と特徴

１．研究目的

「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」，「創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する」という北海道大学の中期目標のもと，薬学部・薬学研究院では，１）創薬関連の研究諸分野において独創的かつ国際水準の基礎・応用研究を遂行し，「ファーマサイエンス」研究の拠点を形成，２）創薬につながる新知識・技術の創出，知財・技術移転などを通じて，人類の健康・福祉に貢献，３）独創的な「ファーマサイエンス」研究を推進できる人材の育成という３項目を主な目的としている。

２．特徴

ファーマサイエンスは生物系，有機系，医療系，臨床系などの幅広い研究分野を包含し，それらの連携が創薬へと結びつく。薬学部・薬学研究院にはこれらの研究分野を網羅する 16 の基幹研究室とそこで得られた成果を臨床研究あるいは創薬に発展させるために設立された２つの教育研究センター（臨床薬学教育研究センター，創薬科学研究教育センター）が存在する。臨床薬学教育研究センターは，臨床研究の拠点として広範な職域において指導的立場で活躍できる先導的薬剤師の輩出を目指した教育研究活動を行っている。創薬科学研究教育センターは「ファーマサイエンス」研究の成果を創薬へと繋げるべく活動しており，「アカデミア創薬」の拠点となっている。また，2020 年３月１日には細胞・組織・微生物の表面（バイオサーフィス）を対象とした高度な生命科学研究及び創薬開発を発展させ，国際的な活躍が期待できる次世代のリーダーを育成することを目的とした国際連携研究教育局（GI-CoRE）のグローバルステーションを設置した。

３．世界最先端の研究

薬学部・薬学研究院は研究を重視しており，第３期中期目標期間中では研究業績が増加している。また，数多くの学術論文が高いインパクトファクターの雑誌に公表され，被引用回数が各研究分野の Top10%以内であるなど，世界トップレベルの研究を行っている。これらの業績は，教員の学会賞受賞，著名な国際・全国規模の学会での招待講演，新聞・電子媒体による報道，大型の外部資金の獲得につながっている。また，それらの成果を基に，第３期中期目標期間中ではライセンス収入額が第２期と比較して大幅に（約 21 倍）増加した。

４．国際連携と若手研究者の育成

部局間交流協定締結校を３校から７校へ，台湾とのジョイントシンポジウムの参加校を３校から６校へ，第３期中期目標期間中（2016～2018 年度）にそれぞれ大幅に増加させ，GI-CoRE ステーションの設置と共に国際連携を強化した。若手教員の発表会を年に２回開催し，若手研究者の研究力及びプレゼンテーション能力の向上を図った。

（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 0108-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0108-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】

○　臨床薬学教育研究センターは薬学部・薬学研究院の基幹研究室で得られた成果を臨床研究に発展させるために 2010 年４月に設置された。臨床薬学教育研究センターには 2016 年以降専任教員が配置されていなかったが，このセンターの機能を強化するため，第３期中期目標期間中の 2018 年４月１日に１名の専任教員（助教）を配置した。臨床薬学教育研究センターでは自主臨床研究の倫理審査を行っており，その件数は第２期中期目標期間中の１年あたり平均 4.3 件から第３期中期目標期間中の 6.0 件へ増加した。臨床薬学教育研究センターの機能強化により，これらの迅速な審査が可能となった。（別添資料 0108-i1-3～4）[1.1]

○　創薬科学研究教育センターは薬学部・薬学研究院の基幹研究室で得られた成果を創薬に発展させるために 2011 年４月に設置された。これまでの活動が評価され，第３期中期目標期間中には日本医療研究開発機構（AMED）創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BINDS）事業（2017-2021 年度）に採択された。（別添資料 0108-i1-5）[1.1]

○　バイオサーフィスを対象とした構造生物学，糖鎖・脂質科学，光診断技術等の高度な生命科学の研究成果及び技術を創薬へ結びつけ，さらに国際的に活躍できる次世代のリーダーを育成することを目的とした国際連携研究教育局（GI-CoRE）のグローバルステーション（バイオサーフィス創薬グローバルステーション）を 2020 年３月１日に設置した。GI-CoRE とは北海道大学の強みや特色を活かした国際連携研究・教育の推進と，部局が独自に進める国際連携研究・教育の支援を目的とし，世界トップレベルの教員を国内外及び学内から結集した総長直轄の教員組織のことである。（別添資料 0108-i1-6）[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 0108-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 0108-i2-19～22）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　研究活動の検証は点検評価委員会，FD 委員会が行っている。点検評価委員会による検証は，薬学教育評価，自己・外部点検評価，中期目標期間評価などの評価のタイミングにあわせて行っている。FD 委員会は助教，講師，准教授による研究成果発表会を企画している。第３期中期目標期間においては，研究成果発表会を毎年度２回開催しており（ただし，2019 年度の２回目は新型コロナウイルス感染拡大のため中止），若手研究者の研究力及びプレゼンテーション能力の向上を図っている。参加率は 70.7-87.5%であり，毎回多くの教員が参加している。（別添資料 0108-i2-23）［2.2］

○　台湾と日本の大学の薬学部での研究及び教育の連携と発展のために 2015 年度から北海道大学，九州大学，台北医学大学の３大学の薬学部で日本－台湾のジョイントシンポジウムを開始した。第３期中期目標期間中の 2017 年度には東北大学，長崎大学，台湾国立陽明大学を加え，参加校を６大学へ拡大した。このジョイントシンポジウムでは若手研究者の研究力及び英語でのプレゼンテーション能力の向上を支援する試みとして，発表する若手教員を募集・選抜し，旅費・滞在費を支給した。上記の研究成果発表会と合わせ，若手教員の研究力向上に対するこれらの取り組みの成果として，第３期中期目標期間中に若手教員（助教，講師，准教授）７名が栄転し，25 の研究に関連する賞（学会奨励賞，発表賞など）を若手教員が受賞した。（別添資料 0108-i2-24～26）［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（保健系）（別添資料 0108-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】

○　データのある第３期中期目標期間中の 2016-2019 年度の査読付き英語論文数の平均は 134.8 報であり，第２期中期目標期間中の数値（126.8 報）を上回る。それぞれの数値を専任教員数で割った数値でも，第２期中期目標期間中が 2.18 報であったが，第３期中期目標期間中（2016-2019 年度）は 2.24 報であり，数値を上回っている。このように，第２期中期目標期間中においてすでに高い研究業績結果を示していたが，第３期中期目標期間中ではさらに研究活動が活発化した。（別添資料 0108-i3-2）［3.0］

○　第２期中期目標期間中の本務教員あたりの特許取得数は年度平均で 0.073 であったが，データのある第３期中期目標期間中の 2016-2018 年度の平均は 0.161 と大きく増加している。特に 2016 年度の特許取得数は 11 と極めて多い。この特許取得数の増加はこれまでの薬学部・薬学研究院の研究成果が応用へと着実に結びついていることを示している。（別添資料 0108-i3-3）［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】

○　第２期中期目標期間中の本務教員あたりのライセンス契約数は 0.094 件であったのに対し，第３期中期目標期間中の 2016-2018 年度の平均は 0.158 件と増加した（表１を参照）。特記すべきは，ライセンス収入額の大幅な増加である。第２期中期目標期間中の本務教員あたりのライセンス収入額の平均は 4.3 千円であったのに対し，2016-2018 年度の平均は 92.3 千円であり，21.5 倍の増加である。2018 年度に 100 万円以上のライセンス収入を得た契約は３件ある。これらの増加は基礎だけでなく，応用まで見据えて行ってきたこれまでの薬学部・薬学研究院の研究の成果を示している。（別添資料 0108-i4-1～2）[4.0]

表１．第２期と第３期中期目標期間の指標の平均値の比較（本務教員あたり）

	第２期	第３期	増加率
ライセンス契約数	0.094 件	0.158 件	1.68 倍
ライセンス収入額	4.3 千円	92.3 千円	21.5 倍
競争的資金受入金額	2,155.5 千円	3,532 千円	1.6 倍
一般受託研究受入金額	421.7 千円	559 千円	1.33 倍
寄附金受入金額	1,147 千円	1,616.5 千円	1.41 倍
科研費内定件数（新規・継続）	0.935 件	0.976 件	1.04 倍
一般受託研究受入件数	0.071 件	0.144 件	2.03 倍
一般受託研究受入件数（国内・外国企業からのみ）	0.0075 件	0.0475 件	6.33 倍

※　第３期中期目標期間の数値は入手可能な 2016-2018 年度の数値から算出

○　第２期中期目標期間と比較して，第３期中期目標期間では外部資金の多くの指標，特に金額面で増加している（表１を参照）。例えば，本務教員あたりの競争的資金受入金額の年度平均は 2,155.5 千円から 3,532 千円へ 1.64 倍増加している。大型の競争的資金には，国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の医療研究開発推進事業費補助金「創薬等ライフサイエンス」，独立行政法人日本学術振興会（JST）の戦略的国際研究交流推進事業費補助金「HIV 感染時の宿主免疫応答を制御するワクチン開発に向けた国際研究ネットワーク形成（頭脳循環プログラム）」などが含まれる。このような競争的資金受入金額の増加は，優れた研究業績を多数公表していることを裏付けている。

本務教員あたりの一般受託研究受入金額の年度平均は 421.7 千円から 559 千円

へ 1.33 倍増加，寄附金受入金額は 1,147 千円から 1,616.5 千円と 1.41 倍増加している（表１を参照）。また，件数においても第２期中期目標期間と比較して，第３期中期目標期間では本務教員あたりの科研費内定件数（新規・継続）が 0.935 件から 0.976 件へ 1.04 倍増加，一般受託研究受入件数が 0.071 件から 0.144 件へ 2.03 倍増加，同（国内・外国企業からのみ）が 0.0075 件から 0.0475 件へ 6.33 倍増加している。これらの増加は，薬学部・薬学研究院の研究活動が，民間企業を含めた外部機関によって高く評価されていることを示す。（別添資料 0108-i4-3～7）[4.0]

＜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】

○　GI-CoRE「バイオサーフィス創薬グローバルステーション」を 2020 年 3 月 1 日に設置した。このステーションは主に表面構造機能解析を担当するバイオサーフィスユニットと低分子・中分子・バイオ医薬の開発を担当する創薬モダリティユニットから構成される。海外の研究者としてバイオサーフィスユニットに英国オックスフォード大学，フィンランドヘルシンキ大学，創薬モダリティユニットに米国テキサス工科大学，米国ミネソタ大学，スイス連邦工科大学の研究者が参画している。これらの海外研究者との強固な連携を通じてバイオサーファイス研究を推進している。（別添資料 0108-i1-6）（再掲）[B.1]，[B.2]

○　第３期中期目標期間の 2017 年度に韓国の嘉泉大学校（バイオナノ大学・生命科学）とマレーシアのマネジメント・アンド・サイエンス大学（薬学部・薬学研究院），2018 年度に英国のオックスフォード大学（ナフィールド臨床医学部），2019 年度に台湾の国立陽明大学（薬学部）と部局間交流協定を締結し，部局間交流協定締結校が第２期中期目標期間までの３校から７校へ大幅に増加した。2014 年に部局間交流協定を提携した台北医学大学とは有機金属結合反応を利用したエピジェネティクスの修飾抑制剤の開発に関する共同研究へ発展し，研究員が 2019 年４月から１年間北海道大学大学院薬学研究院に派遣された。オックスフォード大学とは HIV 発症メカニズムの解明に関する共同研究を進め，構造解析に成功した成果につながり，現在もクライオ電子顕微鏡を用いた構造解析を推進している。他方，免疫チェックポイント分子に関する構造解析にも成功し，さらなる解析を進めており，その連携は上記 GI-CoRE の参画へと発展した。（別添資料 0108-iB-1～3）[B.1]，[B.2]

○　2015 年度に北海道大学，九州大学，台北医学大学の各薬学部による日本－台湾のジョイントシンポジウムを開始したが，2017 年度から東北大学，長崎大学，台湾国立陽明大学を加えた６大学へ拡大した。このシンポジウムでは各大学の若手教員が中心となって発表し，研究ネットワークの構築と研究者同士の国際交流につながった。（別添資料 0108-i2-24）（再掲）[B.2]。

○　2016 年度から 2019 年度における国際共著論文数は 73 報（2016 年度，18 報；2017 年度，15 報；2018 年度，22 報；2019 年度，18 報），国際共同研究は 146 件（2016 年度，28 件；2017 年度，35 件；2018 年度，37 件；2019 年度，46 件）である。これらの数字は薬学部・薬学研究院が行ってきたこれまでの研究が国際的に評価され，共同研究へと発展したことを示している。（別添資料 0108-iB-4）[B.1]

○　最先端かつグローバルな異分野融合研究推進のため，文部科学省機能強化経費機能強化促進分として予算措置を受け，バイオサーフィス研究教育拠点を形成した。また，このプロジェクトを基盤として上記のオックスフォード大学との部局間交流協定の締結，さらに GI-CoRE の設置（2020 年３月１日）に発展した。（別添資料 0108-iB-5）[B.1]，[B.2]

○　2013 年に International Conference on Structural Genomics 2013 を主催したことが国際連携を行う重要なきっかけとなり，概算特別経費「難治性疾患に立ち向かうバイオ融合医薬開発をモデルとする人材育成プラットフォーム構築」事業を基にオックスフォード大学との連携を開始し，JSPS 頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム「HIV 感染時の宿主免疫応答を制御するワクチン開発に向けた国際研究ネットワーク形成」（2015 年度-2017 年度）および UKRI-JSPS 国際共同研究グラント「HIV-2 タンパク質の構造機能解析の共同研究」（2018 年度-2021 年度）の採択と国際共著論文が Nature 姉妹誌や Cell 姉妹誌に掲載されるなど成果をあげている。（別添資料 0108-iB-3（再掲），0108-iB-6）[B.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】

○　薬学部・薬学研究院の主催で毎年ファーマサイエンスフォーラムを開催し，約 100 名の研究者が参加した。創薬科学研究教育センターがメンバーに参画している AMED 創薬等支援ライフサイエンス基盤事業の他の実施機関が支援内容を紹介した。これにより，アカデミア創薬の啓蒙を行い，広範な創薬支援の機会を増やすことに成功し，創薬科学研究教育センターの機器の利用申請登録者が 100 名を超えた。（別添資料 0108-iD-1～2）。[D.1]

○　薬学部・薬学研究院の教員が大会長，オーガナイザー，代表者，組織委員などを務めた国際あるいは国内の学会，シンポジウム，報告会は 38 である。このうち，９つが国際学会であり，24 が参加者 100 名を超える大規模な学会・シンポジウムである。（別添資料 0108-iD-3）[D.1]

○　薬学部・薬学研究院の教員が大会長を務めた国際学会は以下の表の通りである。

開催日	学会名	参加者
2018.9.12-9.14	第2回日韓脂質ジョイントシンポジウム	約70名
2018.10.20-10.23	13th France-Japan Drug Delivery System Symposium	約50名
2019.7.1-7.2	Hokkaido Summer Symposium 2019 on Catalysis for Organic Synthesis	72名
2019.9.15-9.18	国際リポソーム研究会議	約180名

ファーマサイエンスの各研究分野における薬学部・薬学研究院の教員のこれまでの研究成果が国際的に評価された結果，これらの国際学会の大会長としての選出につながった。また，これらの国際学会の開催を通じて，様々なファーマサイエンス研究分野の発展に貢献した。（別添資料 0108-iD-3）（再掲）。[D.1]

○　薬学部・薬学研究院の教員が大会長を務めた主な国内学会は以下の表の通りである。

開催日	学会名	参加者
2016.9.9-9.10	第18回日本神経消化器病学会	約270名
2017.6.7-6.9	日本ケミカルバイオロジー学会	約450名
2017.7.1	第29回万有札幌シンポジウム	約360名
2017.7.12-7.14	日本核酸医薬学会第３年会	約550名
2017.9.28.30	第47回日本神経精神薬理学会	1,039名
2019.6.29-6.30	第22回日本医薬品情報学会総会・学術大会	約600名
2019.7.4-7.5	第61回日本脂質生化学会	約230名

これらの大規模な国内学会の開催にあたっては，各研究分野において薬学部・薬学研究院の教員が当該領域で顕著な業績を挙げてきたことが評価された結果，大会長としての選出に至った。また，これらの開催を通じて，様々なファーマサイエンス研究分野の発展に貢献した。（別添資料 0108-iD-3）（再掲）[D.1]

○　薬学部・薬学研究院の教員はのべ37の学術団体（学会・研究会など）において役員（会長，副会長，理事など）を務め，のべ98の学術団体において役員以外（幹事，代議員，評議員，組織委員など）を務めている。このように，ファーマサイエンスの各分野における著名な学会・研究会の発展，運営に大きく寄与している。（別添資料 0108-iD-4）[D.1]

以上のように，薬学部・薬学研究院の学術コミュニティへの貢献度は高い。

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）

薬学部・薬学研究院では，創薬関連の研究諸分野において独創的かつ国際水準の基礎・応用研究を遂行し，ファーマサイエンス研究の拠点を形成することで創薬へと発展させることを目的としている。そのため，研究業績の選定においては，下記の点を重視した。１）それぞれの研究分野において被引用数が Top10%以内（数値は InCites Benchmarking に基づく）の学術論文を公表していること，２）インパクトファクターの高い雑誌に学術論文を公表していること，３）学術賞受賞につながったこと，４）新聞あるいは電子媒体において報道され，社会的に注目されたこと，５）国際的に著名な学会へ招待されたこと，６）大型の外部資金獲得につながったこと，７）特許の取得につながったこと，８）創薬開発を目指す企業との共同研究につながったこと。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　薬学部・薬学研究院では 2016 年度から 2018 年度までに被引用数 Top1%以下の論文が 7 報，Top10%の論文が 37 報，合計 44 報の学術論文を公表している（数値は InCites Benchmarking に基づく）。このことは，本学部・研究院がファーマサイエンスの研究諸分野においてオリジナリティの高い世界トップレベルの基礎・応用研究を遂行してきたことを表している。これらの中には，１）独自に開発した機能性脂質を用いたドラッグデリバリーシステムによるナノ医療への展開，２）皮膚や涙液などの体表面において透過性バリアを形成する脂質の合成に関わる遺伝子群の同定，生理機能，病態への関与に関する研究，３）長鎖ノンコーディング RNA の分子動作機構に関する研究，４）アルツハイマー病の発症機構の解明と治療薬開発への展開，５）免疫系細胞表面受容体と抗原認識についての分子機構の解明，６）新規アダプター蛋白 STAP-2 の機能の研究，７）非リボソームペプチドの新規環化酵素の発見，８）遷移金属触媒による効率的な分子変換反応の開発，９）ハイブリッド触媒を駆使する不活性炭素−水素結合の官能基化，10）論理的分子設計に基づく創薬化学研究，11）薬剤耐性菌薬リードの理論的創出，12）痛みによる負情動生成機構と慢性痛による変容に関する研究，13）光免疫療法の治療メカニズムの解明，14）薬物療法の至適化を目指した臨床薬剤学研究，15）グレリンシグナルの生理的・病態生理的意義に関する研究，16）機能性食品成分の消化管吸収機構解明と製剤設計に関する研究などが含まれる。また，これらの優れた業績が評価され，薬学部・薬学研究院の教員は 2016 年度から 2019 年度までに日本薬学会賞，日本薬剤学会賞，日本医療薬学会功績賞，秋山財団賞などの 43 の賞を受賞し，多くの国際的・全国規模の学会・シンポジウムにおいて特別講演，招聘講演，シンポジウム講演を行った（別添資料 0108-ii1-1〜3）。[1.0]

【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・工学研究院

（１）工学部・工学研究院の研究目的と特徴　・・・・　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　・・・・・・・・　９－９

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・　９－11

北海道大学工学部・工学研究院

（１）工学部・工学研究院の研究目的と特徴

１　目的

工学研究院は，第２期中期目標期間が始まる平成 22 年度に，前身である工学研究科を工学研究院，工学院，および総合化学院に改組することに伴い，教員が所属する研究組織として設置された。北海道大学は平成 26 年度に「スーパーグローバル大学創成支援」タイプＡ（トップ型）に採択され，第３期中期目標期間における重点支援の評価（平成 30 年度）ではカテゴリ３（卓越した成果を創出している海外大学と伍して，卓越した教育研究，社会実装を推進する大学）に分類されている。その中で，工学部・工学研究院は我が国の北方圏に位置する「工学研究拠点」としての責任を負っている。

北海道大学は「フロンティア精神，国際性の涵養，全人教育，実学の重視」を理念として掲げ，工学研究院は「学問の継承及び創造を通じて，国際化，科学技術の高度化，学際化等に対応した工学分野の基礎研究及び応用研究を行う」ことを目的とする（北海道大学大学院工学研究院規程）。これらの目的を達成するため，第３期中期目標・中期計画においては，本学の中期目標に掲げる(1)世界トップレベルの研究の推進（目標１），(2)社会課題を解決するためのイノベーションの創出（目標２），(3)地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献（目標３），(4)優秀な若手研究者を育成，男女共同参画を促進（目標４）の４項目を達成するために，次章以下のような組織体制を整備した。

２　特徴

第３期中期目標期間の２年目である平成 29 年度に，本学の機能強化促進事業として，①ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点，②航空・宇宙・船舶国際連携教育研究拠点，③資源・環境国際連携教育研究拠点，④極限環境インフラ国際連携教育研究拠点，の４つのプラットフォーム型研究拠点構想を作成し，うち①と③が本学の機能強化促進事業に採択された。平成 30 年度には④を拠点とする大型共同研究「ロジックス構造材プロジェクト」（後述）を開始し，更に令和元年度には②を拠点とする「f^3（エフキューブ）工学研究教育拠点」が本学の機能強化促進事業に採択された結果，全部門／専攻がいずれかの研究拠点活動に取り組む体制が構築された。

平成 30 年度に「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI，後述）」に採択されたが，工学研究院からは４名の教員が同拠点に参加し，世界トップレベルの研究（目標１）を推進している。上記４拠点では，①で「ロバスト農林水産工学科学技術先導研究会」を組織し，地元農林水産業との連携を推進（目標３）している。②は実機開発や実機への実装までをカバーする産学連携研究開発の推進，④はマルチスケールで材料の機能を設計するイノベーションの創出をそれぞれ目指しており，主に目標２の達成を目指した活動と位置付けられる。③は九州大学と連携して資源人材を育成するもので，目標４の達成を目指すと同時に大学間連携研究にも繋がる活動である。これら４拠点共に目標１の達成も目指していることは言うまでもない。優秀な若手研究者の育成，男女共同参画の促進（目標４）を達成するための取組みとしては，女性正規教員（Fresh Female Faculty）を支援する「F3 プロジェクト」への参加，新任教員のスタートアップ支援，若手教員の研究発表や在外研究のための渡航支援等を継続的に行っている。併せて，各研究室における先駆的／独創的な研究活動に基づく基盤的研究力を維持するため，令和元年度は１研究室（教授，准教授，助教各１名）当たり 220 万円を配分する等，研究室基盤経費を高いレベルに維持している。

（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 0109-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0109-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】

○　基幹分野 33, 附属エネルギー・マテリアル融合領域研究センターから構成され，専任教員は 287 名になり，スケールメリットを研究ニーズに合わせて柔軟かつ効果的に生かすために，令和２年４月に部門改組することを決定した。[1.1]

○　さらに，そのスケールメリットを生かして分野横断型の研究を推進するため，①ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点，②航空・宇宙・船舶国際連携教育研究拠点，③資源・環境国際連携教育研究拠点，④極限環境インフラ国際連携教育研究拠点の構想を作成し，それらの中で部局内，部局横断型，大学間横断型研究プロジェクトが開始された。[1.1]

○　上記の４拠点に加え，工学研究院は WPI（化学反応創成研究拠点）と大学院医理工学院，大学院総合化学院を通じた融合領域研究の基盤形成を行った。[1.1]

○　６つの寄附分野を設置し, それぞれの分野の特徴ある研究のみならず教育にも貢献した。[1.1]

○　プロジェクト研究志向の拠点形成に加えて，基盤研究も重視し，各研究室に配分している基盤研究経費の額は，教授：70 万円，准教授・講師：50 万円，助教：30 万円の配分の他に, 研究室あたり平成 30 年度 50 万円だった配分を令和元年度には 70 万円に増額し，基盤研究費を充実させた。[1.1]

○　部局独自の取り組みとして平成 17 年度から行っている新任教員スタートアップ支援（平成 28 年度 19 名，平成 29 年度２名，平成 30 年度 13 名，令和元年度７名）を実施した。[1.1]

○　工学研究院重点配分経費による若手研究者海外渡航助成（平成 28 年度５名，平成 29 年度８名，平成 30 年度８名，令和元年度 11 名），若手研究員在外研究助成（平成 28 年度２名，平成 29 年度２名，平成 30 年度２名，令和元年度２名）を実施した。さらに効果的な取り組みを再構築するための検討を開始した。[1.1]

○　研究力を強化するための基盤となる体制を整備する事業として，本学の産学連携推進本部の協力の下，特許出願，共同研究，技術移転などに関するオフィスアワーを実施した。平成 28 年度から平成 30 年度までの３年間の延べ相談件数は，特許 196 件，共同研究 164 件，技術移転 81 件であった。これに対し，実績は，特許出願等 99 件，共同研究 35 件，技術移転 17 件であった（別添資料 0109-i1-3）。また，「研究シーズ集 2017」，「研究シーズ集 2018」，「研究シーズ集 2019」の作成にあたり，掲載勧誘を行った。[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＞

北海道大学工学部・工学研究院　研究活動の状況

【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 0109-i2-1～17）
- 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 0109-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　第１期より継続して実施している，科学研究費助成事業の獲得を目指した教員講習会「科学研究費助成事業説明会」を実施することにより，第２期から引き続き第３期においても採択額は約９億円／年であり，これは本学全体の約 15%と高い水準を維持している。[2.1]

○　国内外の受賞・表彰件数は，第２期の約 40 件／年から第３期の約 62 件／年へと増加した。特に，文部科学大臣表彰は第２期では科学技術賞が２件であったのに対し第３期では既に４件と大幅に増加し，学術的・社会的に高い評価を受けている。（別添資料 0109-i2-20）[2.1]

○　世界トップレベルの研究を推進するため，第２期終了後，必須記載項目１に記載の４つの教育研究拠点を整備し，本部局が強みとするフィールド科学分野の一層の重点化を行った。特に，①ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点，②航空・宇宙・船舶国際連携教育研究拠点および③資源・環境国際連携教育拠点の拠点事業は本学の機能強化経費事業に採択されるなど，平成 26 年度に設置された量子医理工学グローバルステーションとともにさらなる機能強化を図っている。[2.1]

○　平成 30 年度に文部科学省国際研究拠点形成促進事業「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」に「化学反応創成研究拠点（10 年間，総額約 70 億円）」が採択された。また，平成 30 年度に清水建設との間で組織型産学共同研究として「ロジックス構造材プロジェクト（３年間，総額３億円）」に着手するなど大型外部資金獲得において高い水準を維持している。[2.1]

○　各教員の研究分野を可視化し，学内外の機関や組織と連携した研究活動を促進する目的で平成 27 年度に整備した「ひとマップ」を活用することにより，第２期最終年度の平成 27 年度比で平成 30 年度の地域産業界との共同研究受入件数及び受入金額はそれぞれ約 16%増及び 50%増となった。(別添資料 0109-i2-21)[2.1]

○　優れた若手理工系人材を育成するために，産学連携教育と数理・データサイエンス教育の充実を核とする新たな工学教育の体系構築を目指した取り組みが，平成 30 年８月に文部科学省「科学技術の社会実装教育エコシステム拠点形成事業」に採択された。[2.2]

○　本部局重点配分経費により，第３期においてこれまでに若手研究者海外渡航助成として計 32 名，若手研究者在外研究助成として計８名を派遣し若手支援の充実化を図った。また，新任教員へのスタートアップ支援を教授４名，准教授 14 名，助教 23 名に対して実施した。[2.2]

○　多様な教員確保の取り組みとして女性教員・外国人教員の雇用を促進しており，第２期終了時に対し令和２年２月末日において，女性教員は２名の増加，外

国人教員は 15 名の増加が見られ，ジェンダー，ダイバシティに対して積極的な取り組みを推進している。[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（工学系）（別添資料 0109-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】

○ 論文を外国語（英語）と日本語に分けると，外国語の割合は４年間で平均 87%であり，第２期の平均 63%と比較して大幅に増えており，グローバル化を一段と進めている。（別添資料 0109-i3-1）（再掲）[3.0]

○ 北海道大学で論文評価の指標としている被引用数パーセンタイル（ESI 分野）トップ 10%に含まれる高被引用論文数は，総論文数に対する比率が平成 28～30 年度平均 5.8%であり，これは大学全体の 12%を占めている。（別添資料 0109-i3-2）[3.0]

○ 本務教員一人あたりの特許出願数（指標番号 41）および，特許取得数（指標番号 42）の平成 28～30 年度平均は，それぞれ，0.177，0.113 である。第２期の 0.114，0.096 と比較して，それぞれ，55%増，17%増であり，研究成果を積極的に特許につなげている。[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】

○ 科研，競争的資金，共同研究，受託研究，寄付金，特許・ライセンス，外部資金，民間研究資金を示す指標番号 25～40，43～46 までの 20 指標のうち，25，31～40，43，44 の 13 指標が平成 28～30 年度平均で第２期平均を上回っている。これら 13 指標は第２期と比較して平均 40%増であり，格段に増加している。（データ分析集，0109-i4-1）[4.0]

○ 科研を示す指標番号 25，26（新規），26（新規・継続），27，28，28（間接経費含む）の平成 28～30 年度平均は，第２期に対して 112%，97%，99%，87%，94%，94%であり，高い水準を維持している。（データ分析集，別添資料 0109-i4-1）（再掲）[4.0]

○ 共同研究を示す指標番号 33，34，受託研究を示す指標番号 36，38，特許ライセンスを示す指標番号 43 の平成 28～30 年度平均は，第２期に対してそれぞれ 51%増，68%増，61%増，152%増，51%増であり大幅に増加している。（データ分析集，別添資料 0109-i4-1）（再掲）[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】

○　我が国有数の農林水産物生産拠点である北海道地域の持続的発展を目指し，次世代農林水産工学技術を開発するプラットフォームとして平成 30 年度から事業を開始した「ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点」には，道内企業や大手企業の道内拠点から 123 社，道内行政機関から 20 機関，道内研究組織から 33 機関，道内団体（農協等）から９団体，道内大学から７機関の参加を得ている（別添資料 0109-iA-1）。[A.1]

○　同拠点において，帯広畜産大学や北海道立総合研究機構等の道内研究機関との共同研究を５件，道内の農林水産業や畜産業への実装を目指した民間企業との共同研究を５件，それぞれ実施している（別添資料 0109-iA-2）。[A.1]

○　上記を含め，地域自治体や地域企業等との共同研究受入件数は平成 30 年度実績で平成 27 年度比 16%増となった。（別添資料 0109-i2-21）（再掲）[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】

○　部局間交流協定を積極的に締結し，令和元年５月１日時点において協定数，国／地域数が第２期中期目標期間終了時と比較してそれぞれ 176%，173%に増加した。これにより国際的な研究ネットワーク，研究者の国際交流の促進を図った。（別添資料 0109-iB-1）[B.2]

○　世界大学ランキングの高い大学との共同研究の促進を図るために設立した「国際研究集会および会議開催補助金制度」を継続して実施し，第２期中期目標期間と同水準である年平均４件の助成を行った。（別添資料 0109-iB-2）[B.2]

○　産学連携推進本部と連携して外国特許を積極的に出願し，研究成果の海外への発信の促進を図った。その結果第２期中期目標期間終了時に 18 件であった工学研究院所属教員を代表発明者とする法人所有外国特許が 41 件まで増大した。（別添資料 0109-iB-3）[B.2]

○　平成 30 年度文部科学省国際研究拠点形成促進事業費補助金「世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)」(拠点名「化学反応創成研究拠点」)に採択され，４名の教員を同拠点に参加させた。優れた研究環境ときわめて高い研究水準を誇る，「世界から目に見える研究拠点」の形成を目指す計画を策定した。[B.2]

○　人間文化研究機構 総合地球学研究所（平成 28 年８月１日～平成 29 年３月 21 日），オーストリアのウィーン工科大学（平成 28 年 12 月１日～令和４年 11 月 30 日）とクロス・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。[B.2]

○　学術協定校であるスイス連邦工科大学（ETH）と学術交流セミナーを継続的に実

施し，研究成果の海外への発信の促進を図った。[B.2]

○　吉林大学等の学術協定校等との国際交流イベントである北大交流デーを継続的に実施し，国際的な研究ネットワーク，研究者の国際交流の促進を図った。[B.2]

○　分野横断型の学術交流フォーラムである東アジアイノベーション促進フォーラムを平成 30 年に新設し，研究成果の海外への発信の促進を図った。本フォーラムは令和元年にも実施し，今後継続的に実施する予定である。（別添資料 0109-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】

○　研究成果の海外発信を目的として，以下に示すものを始めとして，国際シンポジウム等を平成 28 年度から令和元年度の４年間で計 39 件開催した。(別添資料 0109-iC-1）[C.1]

・先進工学に関する北海道大学－忠北大学校合同シンポジウム
・東アジアイノベーション促進フォーラム
・スイス連邦工科大学－北海道大学学術交流ジョイントシンポジウム
・北海道大学・北京科技大学ジョイントシンポジウム

○　産学・地域協働推進機構との連携により，各部門の教員の研究分野や教員同士の結びつきの可視化を目的に整備した「ひとマップ」の更新を平成 30 年度に行った。さらに，各教員の研究室 HP へのリンクを張り，より分かりやすくなるようブラッシュアップを行った。また「ひとマップ」を産業界への発信ツールとして活用することによって，工学研究院の研究シーズを広く産業界へ発信した結果，平成 30 年度には自治体や企業等との共同研究数が平成 27 年度比で 16%増加した。（別添資料 0109-i2-21）（再掲）[C.1]

○　工学研究院における研究・教育の特徴，社会貢献等を広く社会に発信するための広報誌「えんじにあ Ring」を年４回発行し，さらに広報誌の内容をホームページにも掲載することによって，工学の教育・研究の情報発信の強化を行った。[C.1]

○　平成 29 年度から研究室の英語版ホームページの開設を推進した結果，日英のホームページを開設する研究室が，平成 29 年度に約 60%，平成 30 年度に 76%，令和元年度には 83%に増加した。[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】

北海道大学工学部・工学研究院　研究活動の状況

○　平成 30 年度における受託研究費は，平成 27 年度比で 72.3%，共同研究費は，平成 27 年度比で 177.3%，寄付金受入額は，平成 27 年度比で 151.2%である（別添資料 0109-iD-1）。[D.1]

○　平成 30 年度から，清水建設との「ロジックス構造材料プロジェクト」として１億円／年規模で部局内横断型共同研究を開始した。また，包括連携研究として平成 22 年度から，JFE スチールと 1,665 万円／年規模で横断型研究，平成 27 年度から北海道ガスと 850 万円／年で共同研究プロジェクトを継続して実施している。[D.1]

○　「ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点」には，道内企業や大手企業の道内拠点から 123 社が参画し，農林水産分野と工学の融合拠点として活動した。[D.1]

○　令和２年１月時点で，環境分野，エネルギー分野において６件の寄附分野が工学研究院に設置され，本部局の研究成果の社会実装を進めている。また，医工連携放射線医学物理分野は，医学研究院，保健科学研究院と連携した，医理工学院を支える基幹分野として，令和元年に株式会社日立製作所の寄附により，工学研究院に設置されている（別添資料 0109-iD-2）。[D.1]

○　特許取得およびライセンス契約数に関しては，第２期の教員一人あたりの平均がそれぞれ，0.096 および 0.217 だったものが，第３期平均 0.113 および 0.327 となり，第２期と比べ増加している（指標番号 41～42（データ分析集））。[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

学術的意義が高い研究テーマとしては，工学研究院が目標の一つに掲げる「世界トップレベルの研究の推進」を念頭に，各研究分野で学術コミュニティから高く評価されている研究成果を中心に選定した。特に，学会賞や内閣総理大臣賞等の権威ある表彰を受けた研究テーマや，世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）を始めとする大型学術研究プログラムに採択された研究テーマは，学術的意義が高いと判断した。社会，経済，文化的意義が高い研究テーマとしては，同じく目標に掲げる「社会課題を解決するためのイノベーションの創出」と「地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献」を念頭に，社会実装に繋がる研究のうち産・官・学から高い評価を受け，地域・社会への貢献が多大である業績を中心に選定した。これらのいくつかは学術的にも高く評価されている研究テーマである。両選定分類に共通して，特に評価が高いものを SS と判定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

(1) 学術的な評価が高い研究

○　応物・材料系では，アルミニウム電解メッキ技術の開発や金属の結晶成長を高精度で再現する数理モデルの開発等の優れた研究が挙げられる。

○　化学系では，医薬品や有機電子材料の合成に重要な有機ホウ素化合物の触媒による高効率合成法や，強発光を示す希土類発光体の開発等が世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI，平成 30 年度採択）のテーマになっているのを始めとして，金錯体による刺激応答材料の開発，伸縮自在な有機メモリーデバイスの研究など，国際的にも高い評価を受けている研究が多い。

○　機械系では，宇宙用火災安全材料の選定基準構築や微小気泡による船舶抵抗の低減で世界を先導する研究成果を発信し，それぞれの分野で国際的な拠点となっている。

○　社会工学系では，水道原水に混入する微量汚染物質の浄水処理性と毒性に関する研究や，高い消毒耐性を有する水系感染症ウィルスを高度に除去可能な新規凝集剤の開発，建設現場や鉱山から水系への有毒元素の溶出・移行挙動の研究等，水に関連する優れた研究が多いのが特徴である。

(2) 社会的・文化的価値が高い研究

○　応物・材料系では，アルミニウム電解メッキ技術が高い学術的価値に加えてモバイル機器への応用が期待される等，社会的ニーズへの寄与も大きい他，水素同位体分離の研究が福島第一原子力発電所でのトリチウム水対策技術として注目されている。

○　化学系では，金属酸化物触媒を用いた重質油の軽質化技術が産油国を始めとして国際的に注目され，学術的にも高く評価されている希土類強発光体は工業化にも成功し，本学に大きな特許関連収入をもたらす等，社会的にも価値が高

い研究が多く見られる。

○　機械系では，学術的価値が高い研究としても挙げられた微小気泡による船舶抵抗の低減が海洋分野における CO_2 削減技術としても注目されている他，超音波流速分布計を用いた計測技術に関連して複数の食品関連企業から技術協力依頼があった。

○　社会工学系では，気候変動下の極端現象を予測する技術に繋がる研究が評価され，日蘭の民間企業や研究機関による共同研究プロジェクトが立ち上がっている。マルチスケールモデルによる劣化コンクリート構造物の性能評価技術は平成 30 年に土木学会で指針として取り纏められ，これを基にした ISO 標準を作成する作業が平成 30 年に経済産業省の資金援助を受けて開始された。積雪寒冷都市において風雪の影響を低減する都市デザイン手法は稚内駅前地区市街地再開発事業に適用された。その他，革新的水処理システムに関する研究が文部科学大臣表彰を受ける等，社会実装への貢献が高く評価される研究が多く見られる。

【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

10. 農学部・農学研究院

（１）農学研究院の研究目的と特徴　・・・・・・・・・・・　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　・・・・・・・・・・　10-９

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　10-10

（１）農学部・農学研究院の研究目的と特徴

農学研究院では，理念として「生物圏に立脚した生存基盤の確立を通して人類の持続的繁栄に貢献する」を掲げている。すなわち「地球上の人口を養う持続的な食料生産技術を確立する」ことを目標としている。北海道という寒冷地気候下で一大食料生産拠点や広大な自然を背景とした特色ある農学研究，ならびに北海道に限らず広くアジア諸国はじめ海外と連携した研究展開も求められる。農学の研究分野や研究対象は多岐にわたるが，農学研究院ではこの理念のもと重点領域として４領域を設定している。１点目はバイオテクノロジーに代表される基礎生物科学であり，これは他の領域を支える基盤となる。２点目が「食料生産」，３点目がそれを支える「環境」，４点目が「食品製造・流通・利用」である。各研究領域は独立したものではなく，相互作用しながら融合することで新たな農学研究の展開が期待される。

農学研究院では，以上の理念と重点領域を踏まえた上で，以下の北海道大学の第３期中期目標期間の研究目標を掲げて研究活動およびその充実化を行っている。

１．持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する。

２．創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する。

３．研究力を強化するための基盤となる体制を整備する。

これに合致する取り組みとして（１）学内の部局横断型研究プロジェクトや国内外の産学官との連携を通して研究拠点形成と共同研究を推進，（２）教員若返りを含めた教員研究体制強化を指向した部局の体制の整備と，若手研究者の育成とキャリアパス形成意識の向上，並びに（３）社会貢献及び地域を指向した積極的活動を行っている。

（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 0110-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0110-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】

○ 農学研究院では，平成 27 年度に改組を行い，２部門制（基盤研究部門と連携研究部門）とした。基盤研究部門には，農学部の７学科目に対応した７分野を配置し，教育を担保しながら研究室再編を行い,研究室の教員３人を基本とする体制に向けて整備を進めている。令和元年度末現在，基盤研究部門 47 研究室のうち 21 研究室において教員３人体制となった。研究室の教員３人体制に伴い，第３期中期目標期間中の採用者 18 名のうち 12 名が若手教員(45 歳未満)となった。年齢別の３区分（45 歳未満，45～54 歳，55 歳以上）の教員数がそれぞれ全体の 26%，39%，35%を占め，バランスが保たれている。教員公募は，公開公募，近年では国際公募とし，広く優れた人材を求めている。女性教員の積極的登用策として，平成 28，29 年度には女性限定の公募３件を行った。第３期中期目標期間の全採用者 18 名のうち女性教員は４名であった。［1.1］

○ 古河電気工業（株）と連携し，令和２年１月に産業創出講座としてアグリメディカル講座を設置した。ここを拠点として次世代の再生医療技術として，動物由来の生体組織を他家移植するための研究を行っている。[1.1]

○気候変動や大規模災害の対策に関する研究教育は，寄附講座国土保全学研究室（平成 25 年に設置。一般財団法人砂防・地すべり技術センターとの連携による。）が中心となって実施してきたが，災害等対策の重要性増大に対応するために，平成 31 年４月にこれを大学組織に発展させて，広域複合災害研究センターを発足させた。大学組織として，効果的な減災に資する教育研究の促進や減災ガイドラインの策定等の研究を行っている。農学研究院からは，センター長をはじめ５名が同センターの教員として参画している。[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 0110-i2-1～17）
- 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 0110-i2-18～20）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○平成 29 年度に，北海道大学の「フードバレー構想」の一環として「ロバスト農林水産工

学国際連携研究教育拠点構想」を工学研究院と協働して立ち上げた。現場のニーズに基づいた次世代農林水産工学技術を開発するためのプラットフォーム「科学技術先導会」は，農林水産省「知の集積と活用」プラットフォームに採用され，学内 11 部局をはじめ民間企業 95 社，研究機関および関係団体 18，行政機関 15，大学 10 校の計 138 機関，総勢 463 名が登録している。研究シーズの広報と公募研究による研究推進を行っている。[2.1]

○平成 27 年３月から食資源研究棟の利用を開始し，一般温室に加え環境制御室並びに組換え植物隔離温室の利用による遺伝子組換え植物を含む植物科学研究環境を充実させた。科学研究費（基盤研究 A,B ほか），内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)，農林水産省生物系特定産業技術研究支援センターイノベーション創出強化研究推進事業をはじめ各種財団研究助成など競争的資金の活用によるプロジェクト研究を行い，成果として平成 28 年度５報，平成 29 年度５報，平成 30 年度 14 報，令和元年度 31 報の論文を発表した。[2.1]

○ 法令遵守・研究者倫理・競争的研究資金申請等の理解向上を目的とする教員研修(FD)について，北海道大学全学対象の FD 研修各種の案内周知による参加促進，ならびに年２回の部局独自の FD を実施している。部局実施 FD における関連テーマとしては，「北海道大学におけるハラスメント対応の現状と課題」（平成 28 年度），「安全衛生に関する FD 研修」（平成 28 年度），「安全保障輸出管理」（平成 29 年度），「世界大学ランキングの活用」(平成 30 年度)，「JSPS 事業の基本的考え方と応募に際して」（令和元年度。国際食資源学院と共催）などとした。また，大学による「研究活動に関する不正防止研修」が e ラーニングプログラムとして毎年実施され，全教員が受講した。[2.1]

○ 教員の知識と能力の向上を図り，また研究に専念する機会を与えるために，サバティカル研修の推進を目的として「大学院農学研究院教員のサバティカル研修実施に関する内規」を令和元年度に整備・施行した。[2.1]

○ 若手教員の採用促進に関し，公募時に年齢制限を設けていないが，研究室あたりの教員数を原則３人としたことにより，助教・講師の公募が増え，結果として若手教員（45 歳未満）が増加した。第３期中期目標期間の全採用者 18 名のうち助教・講師は 14 名でありこのうち 12 名が若手教員であった。45 歳未満の教員数が全体の 26%に達した。[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（農学系）（別添資料 0110-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】

○ 論文発表状況について，原著論文（欧文，査読付き）の発表件数は年度平均 222 件，原

著論文（和文，査読付き）の件数は毎年度 31 報前後で推移している。学術論文の出版数増加のための取組として，平成 29 年度より，学術論文の投稿数増加と質の向上を目的とした予算措置を行った。すなわち論文投稿・掲載料およびこれに係る英文校閲費を一部支援し，欧文の件数増を図った（別添資料 0110-i3-2)。[3.0]

○ 国際的な賞，全国レベルの賞，北海道大学での顕彰等の受賞件数は平成 28 年度と 29 年度に多く，それぞれ 20 件，17 件であった。学会からの受賞が多数あった。卓越したものとして，紫綬褒章受章，イグ・ノーベル賞受賞，および農学賞受賞があった。農学分野で日本最高レベルの業績に対して与えられる農学賞は，平成 28～29 年２年連続受賞，平成 29～30 年２年連続の名誉教授(本学での研究業績)の受賞も含め，３年間４名が受賞した。若手でも日本学術振興会賞の受賞があり，農学の広い分野での部局教員による卓越した研究業績が認められている（別添資料 0110-i3-3)。これに伴い，指導学生の学会等での受賞件数も 173 件に達した（別添資料 0110-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】

○外部資金の獲得状況として，科学研究費補助金（年平均 146 件，3.6 億円）をはじめとする競争的資金，共同研究，受託研究，寄附金により，年平均 8.7 億円で推移している（別添資料 0110-i4-1）。第３期中期目標期間に開始した大型予算による研究として以下のようなものがある。「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」（新エネルギー・産業技術総合開発機構），「情報・通信・制御の連携機能を活用した農作業システムの自動化・知能化による省力・高品質生産技術の開発」（農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター），「農耕地生態解析および分子マーカーに基づく菌根菌リン供給能評価技術の開発（共生ネットワークの分子基盤とその応用展開）」（科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業（ACCEL））,「アンカー型イソマルトメガロ糖の生産技術確立とその分子特性に基づく食品素材の開発」（農林水産省・農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業），「食物消化過程におけるカンピロバクターの生残特性を基盤とする新たな用量反応モデルの開発」（内閣府食品安全委員会・食品健康影響評価技術研究事業），「ボルネオの熱帯泥炭林における炭素動態の広域評価システムの開発」（環境省・環境研究総合推進費），「グリーンインフラと既存インフラの相補的役割－防災・環境・社会経済面からの評価」（環境再生保全機構・環境研究総合推進費），「細胞壁ミメティックス中で形成するリグニンの構造解析とその関連因子の解明」（科学研究費基盤研究(A)），「骨格筋発達の統合的理解を目指す異種細胞間コミュニケーション機構の全容解明」（科学研究費基盤研究(A)),「農村社会から分離した農業経営の発展可能性－その地域類型的解明－」（科学研究費基盤研究(A)）などがあり，大型研究資金により重点４領域を広くカバーする研究を実施している。［4.0］

北海道大学農学部・農学研究院　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】

○ 農林水産省予算（平成 28 年度農林水産省革新的技術開発・緊急展開事業うち研究ネットワーク形成事業）を活用して「寒地大規模畑作研究ネットワーク」事業を開始した。農学研究院が代表拠点となり，学内の各部局（理学研究院，工学研究院，情報科学研究院，北方生物圏フィールド科学センター），道内の３大学，農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター，北海道立総合研究機構に加え，企業 18 社，北海道をはじめとする行政・農業団体 11 団体，さらに農業法人７社等を含むネットワークを構成し，構成員を束ね，収益性の高い畑作農業を目指して先端技術の開発，現場実証を行う研究推進のための活動を行っている。[A.1]

○ 協定を通した各機関との連携強化も進めている。当部局が提案部局となり，北海道大学と農業・食品産業技術総合研究機構の連携協力に関する協定（平成 30 年３月），JA グループ北海道との包括連携協力の推進に係わる協定締結（平成 29 年 10 月）を行った。部局独自でも，北海道農政部・水産林務部・経済部・建設部と，平成 26 年６月から平成 29 年６月に至る間に覚書を交わす等，北海道はじめ地域自治体との連携を強化してきた。具体的活動の一例としては，北海道経済部が推進するワイン産業振興の一環として栽培・醸造者向けの研修事業「北海道ワインアカデミー」において，毎年４名程度の教員が企画・講師として参画している。[A.1]

○ 平成 28 年度に農林水産省政策研究所所長(平成 29 年度から農林水産省大臣官房技術総括審議官/農林水産技術会議 事務局長）を，平成 29 年度には農業・食品産業技術総合研究機構副理事長を本学客員教授として招聘した。学生への講義に加え，農学研究院教員等と研究懇談会を実施し，研究院教員の研究シーズ紹介と国の政策施策を踏まえた研究方向性について討論と情報共有を継続的に実施している。[A.1]

○ 北海道大学フード＆メディカルイノベーション国際拠点による COI プロジェクト「食と健康の達人」（文部科学省等「革新的イノベーション創出プログラム」）に参画し，北海道のワイン産業発展の共同研究を行っている。プロジェクトの一環として北海道大学北方圏フィールド科学センター余市果樹園のリンゴを用いたシードルを醸造した。テレビに取り上げられ，30 分番組で活動が紹介された。[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】

○タイ王国の政府および関連機関（農業協同組合省(MOAC)，地理情報・宇宙技術開発機関（GISTDA)）と連携協定を締結した（平成 30 年７月)。外国政府との連携協定は極めて例外的であり,特にスマート農業に関してタイ王国の北海道大学への期待の高さがうかがえる。タイ王国に関しては，カセサート大学カンペンセン校内に北海道大学のタイリエゾンオフィスを開設した(平成 29 年５月)。インドネシアボゴール農業大学内にはインドネシアリエゾンオフィスを開設した(平成 29 年６月)。これらリエゾンオフィスに関して，交流から開設まで主要部局として関与貢献した。[B.1]

○北極域フィールド研究ではスウェーデンウメオ大学・フィンランド東フィンランド大学と亜北極帯森林限界における窒素循環力特定の共同研究プロジェクトを推進し，当部局教授がロシア科学アカデミー支部の外国人メンバーに任命された（平成 30 年４月)。
北海道ワイン関連では，米国カリフォルニア大学デイヴィス校と連携しており，共同研究により北海道ワイン産業の活性化に寄与している。食の安全安心関係では，オーストラリア国タスマニア大学・豪州食肉協会等と共同研究等のプロジェクトを進めている。[B.1]

○ 北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点構想の取組として，現場のニーズに基づいた次世代農林水産工学技術の開発に関して先進的な取り組みを進めるオランダ国フードバレー財団及びワーヘニンゲン大学（農学分野の世界トップ大学）との情報交換を進め，将来的な連携を検討している。平成 30 年６月開催のロバスト農林水産工学国際フォーラムをオランダ大使館後援で北海道大学において開催し,フードバレー財団取締役,オランダ国ワーヘニンゲン大学リサーチセンター(ワーヘニンゲン UR)のアジア国際協力マネージャーと上席研究員，並びに在日オランダ大使館参事官を講師・パネリストとして招聘して実施した。あわせて北海道農業（スマート農業技術を社会実装する先進的地域の実例）の見学会を岩見沢市の協力のもとで実施した。また「食品工学交流シンポジウム」をスイス連邦工科大学で開催した。［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】

○ スマート農業（無人トラクター等）のパイオニアとして，研究開発とともに社会実装に向けた取組，概念や必要性の社会への浸透を進めている。テレビ・新聞等の報道に協力し，農林水産省をはじめとする各所での講演を行い，大学における見学・研修については農業協同組合青年部はじめ県市町議員から大臣に至るまで受入れて，社会の様々な階層を対象に幅広く成果を発信している。スマート農業（無人トラクター開発）が人気小説「下町ロケット ヤタガラス」（池井戸潤作，小学館）およびテレビドラマ（TBS 系列全国ネットで放映）に取り上げられるに際し，構想・制作段階から部局教員が協力し，準主役「野木教授」のモデルとなった。小説・ドラマを通してスマート農業の魅力，農業の未来像等，研

究成果と社会への実装についての理解が広く社会に浸透した。[C.1]

○ 地域コミュニティ向けの研究成果等の情報発信活動として，「時計台サロン」，「あぐり大学」，「市民公開・農学特別講演会」を継続的に実施している。
（1）「時計台サロン」は，札幌市都心にある時計台（旧札幌農学校演武場）を会場として，一般市民向けに農学関連の話題で講演を行っている。年６回開催し，令和元年６月に第 50 回を迎え，市民向け広報及び社会貢献事業として定着している。本事業は，北海道新聞編集局との連携協力事業（平成 24 年６月に連携協定を締結）の一環として同社の協力を得て実施している（別添資料 0110-iC-1）。[C.1]
（２）「あぐり大学」は，小中学生の親子を対象とした「食と農」についての体験的講座で，年４～６回実施している。平成 26 年から継続実施しており「北海道食育推進優良活動表彰」（平成 27 年 12 月）のように北海道に認められた事業である。本事業も，北海道新聞社との連携協定事業である（別添資料 0110-iC-2）。[C.1]
（３）「市民公開・農学特別講演会」は，北海道大学ホームカミングデーのイベントの一つとして，毎年１回開催している。広く市民に広報し，部局の教授２名が個人の研究生活も含めて講演を行う。「札幌農林学会」に端を発する 121 年の歴史ある行事である（別添資料 0110-iC-3）。[C.1]

＜選択記載項目Ｆ　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】

○ 研究成果の発信状況を，国内外で開催されたシンポジウムや学会等の招聘学術講演数およびシンポジウムのオーガナイザー数から評価する（別添資料 0110-iF-1）。

国際的学会における特別講演やシンポジウム講演数は，毎年度 18 件程度コンスタントに実施されている。国内での特別講演・シンポジウム講演数は，毎年度 24～41 件（平均 32 件）で推移する。シンポジウムのオーガナイザーの件数（年平均）は，国際学会では 4.5 件，国内学会では 18.8 件であり，海外・国内における研究成果に基づく情報発信とともに，研究者間ネットワークを基盤とした研究交流の場の構築と提供にもコンスタントに寄与している。[F.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）

農学部・農学研究院は，理念として「生物圏に立脚した生存基盤の確立を通して人類の持続的繁栄に貢献する」を掲げている。この理念に基づき重点４領域を設定している。すなわち「食料生産」，「環境」，「食品製造・流通・利用」，およびそれらを支える「基礎生物科学」である。４研究領域は独立したものではなく，相互作用し融合することにより新たな農学研究の展開につながると考えている。従って，研究業績選定にあたっては，各学術界で高く評価されているトップレベルの研究として各学術界において受賞や表彰された研究や，社会変革につながるイノベーションに資する研究として社会的話題となった研究を，４つの重点研究領域からバランス良く選定している。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○農学の広範な研究分野で学術・社会的に高く評価される研究

研究業績説明書に研究業績 25 件を掲載した。これらの業績は，イグ・ノーベル賞や紫綬褒章をはじめ，農学賞や日本学術振興会賞，植物生理学会や土壌肥料学会などの各種学会賞等を受賞している。あるいは TOP10%論文，高い引用数を誇る論文として発表されたものであり，社会・学術界により認められた業績である。特筆すべきは，これらが農学研究院の特定の分野に限定されずに広く各分野において得られている事である。イグ・ノーベル賞受賞対象となった「雌交尾器がペニス化した昆虫」の生物多様性研究，化学物質の生物応答研究におけるツール技術の開発や，細胞内タンパク質合成過程の制御機構，酵素の機能発現機構などの生物根源を探る基盤的研究，植物の育種や病害防除，スマート農業，木質バイオマス利用技術，環境微生物利用など農業生産や物質変換に関する研究，家畜の妊娠，第一胃共生菌，乳分泌の培養モデル等の家畜関連の研究，腸内細菌叢や食欲・高血糖など健康に寄与する腸管研究，食中毒菌増殖予測研究，更には土壌の物質保持機能や熱帯泥炭の温室効果ガス発生，河川流域と生態系の連結性に関わる研究，社会活動として農協や流通に関する農業経済研究も挙げた。日本の成長戦略を支えるスマート農業はじめ，農業や環境を支える社会的基盤研究でもある。農学研究院の理念に基づく重点４領域を広くカバーする優れた研究業績であると言える[1.0]。

【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. 獣医学部・獣医学研究院

（１）獣医学部・獣医学研究院の研究目的と特徴　・・・　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）獣医学部・獣医学研究院の研究目的と特徴

1．獣医学部・獣医学研究院の研究目的と目標

北海道大学の基本理念「フロンティア精神」「国際性の涵養」「全人教育」「実学の重視」を念頭に置き，中期目標である「世界トップレベルの研究の推進」「国際社会の発展に寄与する人材の育成」「学外との連携・協働による地域や社会の課題解決，活性化及び新たな価値の創造」に基づき，獣医学研究院（以下「本研究院」）は，人，動物及び環境の健康と健全に資する生命科学，動物医科学，高度獣医療の，世界と世代をリードする基礎，応用及び臨床研究を行うことを目的とし，常に以下の２点を意識して研究を推進する。

１）基礎研究ならびに社会問題の解決を意識した研究を推進する

基礎，応用，臨床獣医学分野での世界水準の先端的研究を展開し世代をリードする。動物の生理機能や疾病，生命科学，生態系・環境保全などに関する高度な専門性と研究成果をもって，社会課題の解決に寄与する。

２）動物，人，および環境の健康に寄与する学際的研究を推進する

人と動物の健康と共生・地球上の健康の実現（One Health）への貢献を目標とし，動物の生理機能や疾病の探究及び治療法の開発，人と動物の感染症の克服，生態系・環境保全に係る諸問題の解決に貢献するために，グローバルに学際的研究を推進する。

２．獣医学研究院の特徴的な活動

【大学院の改組】本研究院（旧：獣医学研究科）は，21 世紀 COE プログラム（2003-2007 年度）やグローバル COE プログラム（2008-2012 年度）により人獣共通感染症に関する教育研究を国際的に推進してきた。一方，アジア・アフリカ学術基盤形成事業及び同型事業（2009-2011 年度，2012-2015 年度及び 2016-2018 年度）の成果を基盤とし，地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム （SATREPS） 「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズムの解明と健康・経済リスク評価手法および予防・修復技術の開発」（2016-2020 年度）で，ケミカルハザード対策に資する学際的な研究を推進している。これらの卓越した実績を土台に，博士課程教育リーディングプログラム（以下「博士 LP」）「One Health に貢献する獣医科学グローバルリーダー育成プログラム」（2011-2017 年度）を推進してきた。この過程で大学院教育の継続と機能分化を目的に，2017 年度に獣医学研究科を教員・研究組織の獣医学研究院と，大学院教育組織の獣医学院（改組）と国際感染症学院（新設）に改組した。さらに，卓越大学院プログラム「One Health フロンティア卓越大学院」が採択され（2018-2024 年度），学内他部局，国内外の教育研究機関，企業と連携し，人と動物の健康と共生・地球上の健康の実現（One Health）に資する人材育成と研究開発を推進している。

【グローバルな活動，産学連携，社会貢献】エジンバラ大学，コロラド州立大学，ダブリン大学，ザンビア大学，タイ・チュラロンコン大学およびカセサート大学などと教員および学生（学部および大学院）の相互派遣を伴う学術交流を継続している。また，JICA 技術協力プロジェクト「モンゴル国の獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト」（2014-2019 年度）では専門家の派遣と研修員の受入，大学連携ボランティア（2017-2021 年度）などの海外協力支援を積極的に進めている。さらに，鳥インフルエンザの FAO/OIE リファレンスラボラトリーの運営など国際社会貢献が顕著である。一方で，2018 年度には扶桑薬品工業と連携して，動物難治性疾患の抗体医薬開発を進める産業創出分野を設置するなど，産学連携も活発化している。

（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 0111-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0111-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 年度に，社会ニーズに対応した人材育成と研究を機能的に行う体制の構築ならびに教育研究の組織機能の強化を目的として，獣医学研究科を研究院化し，大学院教育組織を獣医学院（改組）と国際感染症学院（新設）に改組した。国際感染症学院では，部局横断型の教育・研究組織を構築するため，獣医学研究院の感染症を専門とする教員だけでなく，人獣共通感染症リサーチセンターや医学研究院，国際連携研究教育局の教員が加わる組織として構築した。[1.1]

○ 2011-2017 年度に推進した，博士 LP「One Health に貢献する獣医科学グローバルリーダー育成プログラム」の大学院教育改善成果を基盤として，2018 年度に卓越大学院プログラムに応募し採択された（「One Health フロンティア卓越大学院」（2018-2024 年度））。本学の獣医学，感染症学，医歯薬学，保健科学，環境科学などの部局と協働するとともに，学外の国内外の行政・協力機関（厚生労働省，農林水産省，世界保健機関 WHO，国際獣疫事務局 OIE，国際協力機構 JICA など），研究教育機関（米国国立衛生研究所 NIH，ダブリン大学，エジンバラ大学，コーネル大学，コロラド州立大学など），および民間企業と協働し，人と動物の健康と共生・地球上の健康の実現（One Health）に資する教育研究の拠点形成とグローバル化を推進している。[1.1]

○ 本学の強みや特色を活かした国際連携研究・教育の推進と部局が独自に進める国際連携研究・教育の支援を目的とした国際連携研究教育局（GI-CoRE）を活用し，人獣共通感染症リサーチセンター及びメルボルン大学，ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン（UCD），キング・アブドゥッラー科学技術大学（KAUST）と協働して，2014 年に人獣共通感染症グローバルステーションを設立した。本学とアイルランド，オーストラリア，サウジアラビアの３か国の研究機関と構築したネットワークを活用し，共同研究や人材育成を推進している。［1.1］

○ アフリカのケミカルハザード対策に関する国際共同研究を発展させ，「ケミカルハザード問題の克服に向けた国際コミッション」（2015-2017 年度）ではアフリカ８か国の機関と連携する協働体制を構築し，アフリカの環境汚染の調査・研究，若手教員の招聘・研修，国際シンポジウムの開催などを行った。地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム SATREPS「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズム

の解明と健康・経済リスク評価手法および予防・修復技術の開発」（2016-2020 年度）では，本学の工学，理学，地球環境，保健，情報，農学各分野と学際的な国際共同研究を推進している。これらの取り組みは，本研究院の選定した優れた業績（研究業績説明書業績番号４，５，６）につながっている。［1.1］

○ 扶桑薬品工業と連携し，2018 年度に動物の難治性疾患の抗体医薬開発を推進する産業創出分野を設置した（兼務教授２，兼務准教授２，客員准教授１，兼務助教１，専任特任助教２）。附属動物病院に来院する患畜を活用した前臨床試験，および生産動物を対象とした試験研究を進めている。その成果は，農林水産省 農林水産技術会議の「2019 年農業技術 10 大ニュース」に選出され（別添資料 0111-i1-3），国際特許の取得（研究業績説明書業績番号 11）にもつながっている。[1.1]

○ 附属動物病院における橋渡し研究を推進するため，2019 年度に附属動物病院にトランスレーショナル推進室を設置して（専任特任准教授１），臨床材料を活用した研究の活性化を図っている。[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 0111-i2-1～17）
- 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 0111-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○ 本研究院の研究環境の向上のため，高額な先端機器の共同利用の促進，技術支援員の雇用（１名）による共同利用機器の運用管理，委員会の機能強化を行うとともに，オープンファシリティーの活用を推進している。また文部科学省　先端研究基盤共用促進事業に採択された（2018-2020 年度）。技術職員を雇用（１名）して One Health オープンファシリティーユニットを開設した。本学のオープンファシリティーシステムとの協調を行い，機器の共同利用化を進めた。現在，本研究院内の共同利用機器として 57，そのうち本学のオープンファシリティーとして 21 の機器を登録している。（別添資料 0111-i2-20）［2.1］

○ 2017-2018 年度に，動物実験施設の改修および大動物教育研究施設及び感染・化学物質病態教育研究施設の新設を行い，バイオセキュリティー対策を強化するとともにウマ，ウシなどの大動物を用いた研究，感染実験及び化学物質曝露実験に関する研究環境を整備した。[2.1]

○ 2017 年４月に，若手教授１名と中堅・若手の准教授・講師・助教 10 名から構成される研究院長補佐会議を設置し，予算や施設整備などについての若手教員の意見の聴収を積極的に進めた。[2.2]

○ 全ての教員選考を原則的に国際公募で実施した。教育研究機能の強化のために，卓越研究員制度（１名）や自己財源（基盤経費，間接経費，動物病院収入）による特任教員（12 名）の採用，並びに，外国人テニュアトラック（１名）や外国人招へい教員(19 名)の制度を活用し，外国人教員の採用を積極的に行った。[2.2]

○ 2017 年 3 月にコロラド州立大学と締結した大学間交流協定に則り，2018 年度より国際獣医師人材を育成する獣医学教育世界展開プログラム（International Vet Exchange Program - Achieving Global Standards of Excellence in Veterinary Education -）を開始し，若手教員の海外派遣を行った。また，博士 LP や世界展開力事業，エジンバラ大学との学生交流などの引率教員を活用し，若手教員の海外研修を充実させた。[2.1]

○ OIE レファレンスラボラトリーとして鳥インフルエンザの検査業務に従事している教員らで構成されるチームが，検査や試験の技術能力を証明する国際規格である「ISO17025」の認定を 2017 年 3 月に本学で初めて取得した。[2.1]

○「研究倫理」「動物実験」「遺伝子組換え実験」に関する FD/SD 講習会，e-ラーニングによる全学の研究倫理講習の実施により教職員の研究倫理教育を徹底した。また本研究院が 2007 年に国内の大学として初めて認証された AAALAC International（実験動物ケア認証協会）の再査察を 2019 年に受け，認証が継続された。本研究院は 2007 年の取得以降，現在まで継続して認証されており，世界水準の動物福祉に配慮した動物実験と実験動物の飼育を実践していることを証明した。[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（農学系）（別添資料 0111-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】

○学会賞などの受賞件数は，第２期中期目標期間の平均 16 件/年から，2016-2019 年度は 22 件/年と増加した。特筆すべき受賞として 2017 年度と 2018 年度の日本獣医学会賞，2019 年度の伊藤記念財団賞などがある。(別添資料 0111-i3-2)[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】

○特筆すべき大型の競争的資金として，文部科学省卓越大学院プログラム「One Health フロンティア卓越大学院」（2018-2024 年度）（2018 年度：278,278 千円，2019 年度：228,930 千円）があげられる。また，地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム SATREPS「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズムの解明と健康・経済リスク評価手法および予防・修復技術の開発」（2016-2020 年度）（2016 年度：220,177 千円，2017 年度：111,410 千円，2018 年度：64,095 千円，2019 年度：32,814 千円）や農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター 革新的技術開発・緊急展開事業「牛難治性疾病に対する疾病横断的予防・治療法創出の実証研究」（2016-2019 年度）（2016 年度：28,000 千円，2017 年度：60,150 千円，2018 年度：60,300 千円，2019 年度：28,990 千円）は，前述のように本研究院の卓越した業績や国際貢献，産業創出分野の設置など様々な成果や発展に貢献している。［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】

○2017 年２月に札幌市円山動物園と連携・協働交流協定を締結した。両機関の職員で構成される連携協議会を設置し，毎年定期的に開催した。特別講義，セミナー，研修などを実施し，動物に関する教育研究活動並びにその普及を推進している。また，2018 年８月に札幌市動物管理センターとの連携協定を締結し，連携協議会を毎年定期的に開催した。それぞれの資源・機能を効果的に活用し，動物に関する愛護管理・教育研究活動の拡充を推進している。［A.1］

○連携協定を結んだ標津町（2012 年３月締結）及び北秋田市（2017 年６月締結）と，毎年継続してヒグマ（標茶町）及びツキノワグマ（北秋田市）の生態，繁殖，保護管理に関する共同研究を行っている。［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】

○2018 年度に文部科学省　卓越大学院プログラムに採択され,WHO,OIE,JICA,NIH, UCD, エジンバラ大学, コーネル大学, コロラド州立大学, ザンビア大学など海外の行政や教育・研究機関と教育研究を推進するグローバルなネットワークを構築している。[B.2]

○GI-CoRE 人獣共通感染症グローバルステーションを活用し, アイルランド, オーストラリア, サウジアラビアの３か国の研究機関とネットワークを構築し共同研究を展開している。毎年, 国際会議を開催しており, 2019 年度の第７回人獣共通感染症克服のためのコンソーシアム会議では, UCD（アイルランド）やメルボルン大学（オーストラリア）, KAUST（サウジアラビア）からの研究者が参加し, 現在進めている国際共同研究の成果を発表した。（別添資料 0111-iB-1）[B.2]

○日本学術振興会　研究拠点形成事業（アジア・アフリカ型）及び JICA-JST 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムにおいて, アフリカの環境汚染の調査・研究に関するネットワークを形成し, アフリカの 10 か国が参画している。これらの取り組みは, 国際共著論文を含む本研究院の優れた業績（研究業績説明書業績番号４, ５, ６, ７）につながっている。[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】

○本研究院が発行する Japanese Journal of Veterinary Research で, 2016 年 6 月に電子投稿システムの導入, 投稿料の改訂及びカード決済の導入を行った。2017 年 11 月には Editorial board に本研究院外の専門家 8 人を加えた。これにより獣医学関係のより広範な分野や海外からの投稿を促進した結果, 第２期中期目標期間の平均投稿数 48 報/年と掲載数 12 報/年から, 2016-2019 年はそれぞれ 135 報/年と 33 報/年に増加し, 特に海外からの投稿数は 38 報/年から 106 報/年に大幅に増加した。（別添資料 0111-iC-1）[C.1]

＜選択記載項目Ｄ　国際的な連携による社会貢献＞

【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 JICA 国別研修により，モンゴル生命科学大学，モンゴル中央獣医学研究所，ウランバートル市獣医局から研修生を受け入れ，モンゴルの獣医学分野の人材の育成に貢献した。また 2016 年 11 月に JICA と大学連携ボランティア事業「モンゴル国　獣医・畜産分野調査研究能力強化支援」（2016-2021 年度）を締結し，モンゴル獣医学分野の調査研究能力の強化を推進する体制を整備した。さらに，JICA 直轄技術協力プロジェクト（モンゴル国　獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト）において，教員を短期支援員としてモンゴルに派遣し，またモンゴル生命科学大学獣医学部の教員の研修を受け入れ，人材の育成に貢献した。[D.1]

＜選択記載項目Ｆ　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】

○開業獣医師を対象とした卒後教育セミナーを隔月で開催し，地域獣医療の高度化に貢献した。また，札幌市主催の動物愛護フェスティバルに参加し，ペットの救命救急講座を実施して市民の啓蒙に貢献した。標本施設運営委員会を中心に本学の総合博物館の獣医学部展示スペースを整備し，一般市民に対して獣医学教育・研究内を紹介するアウトリーチ活動を推進した。[F.0]

○札幌市及び北秋田市との連携協定に基づき，2017 年度に市民公開講座（札幌市，北秋田市）と講演会（北秋田市），2018 年度に科学技術セミナー（札幌市）を実施した。[F.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）

本研究院は，人，動物及び環境の健康と健全に資する生命科学，動物医科学，高度獣医療において世界と世代をリードする基礎，応用及び臨床研究を行うという目的を有し，国際感染症学院及び人獣共通感染症リサーチセンターと共同し国際的な研究開発を推進するという特色がある。そのため，国際的に高評価で，学術的にインパクトがある業績という点が最も重要と考えている。また，国内外の教育研究機関や企業と連携し，人材育成と研究開発を推進していることから，国際的な研究活動や産学連携による業績なども考慮している。それらを踏まえ，「責任著者あるいは筆頭著者の所属に本研究院が明記」され，かつ「インパクトファクター（IF）５以上」の学術論文を含む業績から，科学・獣医療の進展に寄与し，権威ある学会賞あるいは研究表彰を受賞した業績，大型予算の獲得に結びついた業績，社会的インパクトが大きいと判断できる客観的根拠を有する業績を選抜した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○選定された優れた業績として，基礎獣医学分野では脂肪細胞の分化機構（業績番号２）やがん細胞の放射線感受性（業績番号３），腎臓病（業績番号１）があり，高いオリジナリティーとともに新規の診断や治療法への発展が期待される学術的に意義の高い業績である。応用獣医学分野のウシ白血病治療薬の開発（業績番号11）は，家畜の難治性疾病の新規治療法を提示するものであり，その社会的意義は高い。環境獣医学分野ではアフリカの環境汚染（業績番号４，５，６），鉛汚染の生体への影響（業績番号７），野生アジアゾウの結核感染（業績番号８）があり，環境問題の解決の基盤ともなり社会的にも意義が高い。感染症分野では，高病原性鳥インフルエンザ（業績番号９）とダニ媒介性ウイルス（業績番号 10, 12）に関する報告があり，人獣共通感染症の観点からも社会的意義は高い。

学術的意義では，IF の上位５位までの論文を含む業績を SS とした。社会・経済・文化的意義では，環境問題の解決や人獣共通感染症の征圧，牛難治性疾患の治療開発に繋がると期待される４つの業績を社会的意義が大きいことからＳとして評価した。本研究院では，客観的な学術的価値の評価として，論文が掲載された雑誌のレベルと同時に，個々の論文に対する被引用数も重視している。第２期中間目標期間最終評価では，IF と被引用数の２つを評価指標とした。今回は４年目終了時評価のため，掲載間もない論文も多いことを考慮し，被引用数は評価指標に含めなかった。今後の評価では，被引用数を評価指標に加えるとともに，分野別の被引用数トップ 10%論文数を指標に加えることを検討する。[1.0]

【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. 水産学部・水産科学研究院

（１）水産学部・水産科学研究院の研究目的と特徴・・・・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　・・・・・・・・・・・12-11

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・・12-14

（１）水産学部・水産科学研究院の研究目的と特徴

１．研究目的

水産並びに海洋を取り巻く環境や社会情勢はめまぐるしく変化し，問題も複雑化多様化している。このような世界情勢の中で，水産学部・水産科学研究院では，国際社会，地域社会，産業社会に共通の要請である地球環境問題，資源問題，食料問題等に積極的に関わり，水圏生物資源や水圏環境の恩恵を享受し続けられる社会を目指すことを目標に掲げている。そのため，北海道大学が第３期中期目標期間の近未来戦略に掲げた方針，次世代に持続可能な社会を残すため，様々な課題を解決する世界トップレベルの研究を推進することや，学外との連携・協働により，知の発信と社会変革の提言を不断に行い，国内外の地域や社会における課題解決、活性化及び新たな価値の創造に貢献することに従い，水産科学分野における世界レベルの教育研究拠点の形成を目指し，平成 27 年度に第３期中期計画（平成 28 年度から令和３年度）を立案し，「大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置」として，以下の研究活動を展開する。

1）国際化に向けた海外連携教育研究の積極的推進(海外サテライト研究室設置による国際的教育研究の推進や産学官連携機能付与，海外共同研究プロジェクトの推進等)
2）社会実装や社会貢献の実現を目指した地方自治体や民間等との連携や産学官共同研究の推進（連携協定締結，連携に伴う知のネットワーク形成と研究環境の充実等）
3）練習船を利用した全国および海外連携の強化と国際共同研究の推進(北極域研究や国際プロジェクト研究の推進，国内外の若手研究者へのフィールド研究機会の提供等)

２．特徴

上記の目標達成のためには，より機能的かつ緊密な研究者間の連携が求められる。そのため，本学部・本研究院に既存するフィールドサイエンスとインダストリアルサイエンスの両面から高度で複合的な研究を展開する「海洋生物資源科学部門」と海洋生物特異な生命機能に着目した増養殖，水産資源の持続的利用，食品機能開発，新規有用物質の利用等の研究を展開する「海洋応用生命科学部門」の２部門構成に，国際教育研究を促進するため設置された国際教育室（平成 26 年９月設置）を加え，第３期中期目標期間に新たに社会実装教育室を設置し（平成 29 年３月），社会実装に係る情報収集や学内外との連携や組織的な産学官協働による共同研究の推進等の業務を行う体制を構築した。さらに，学内外の関係機関と連携し，水産物の生産，加工および流通に関するフードセーフティを推進するため安全科学教育室を設置し（平成 29 年６月），より機動的な研究展開が可能な体制基盤を整え，特徴のある組織編制を構築した。この組織編制のもと，北海道大学が平成 26 年３月に策定した「北海道大学近未来戦略 150」に掲げる方針「世界の課題解決に貢献する北海道大学へ」の実現に向けて，水産生物資源や水圏環境を研究対象とする性質上，国内外の社会，地域や産業と密接に連携して行かなければならない点も，本学部・本研究院の大きな特徴の一つである。

（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 0112-i1-1）

・本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0112-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】

○国際的教育プログラムの開発と運営，並びにそれに付随する業務を行い，国際教育展開を推進するため設置した「国際教育室」（平成 26 年９月 25 日設置）に加え，本研究院の教育研究成果の社会実装に向けた産学官協働を推進するため，平成 29 年３月１日に「社会実装教育室」を設置し，株式会社小樽水族館公社との学術交流協定（平成 30 年８月 16 日）（別添資料 0112-i1-3)や八雲町との連携協定(平成 31 年１月 22 日)(別添資料 0112-i1-4)が締結されるなど，地方自治体や民間企業との学術交流活動や共同研究が活発化している（別添資料 0112-i1-5）。また，平成 29 年６月１日には，学内外の関係機関と連携し水産物の生産，加工および流通に関するフードセーフティを推進するため，「安全科学教育室」を設置し，世界的な動物衛生に関する国際機関として活動する国際獣疫事務局（OIE）により，サケ科ヘルペス疾病についての科学的知見を提供するリファレンスラボとして指定を受け，その責務に関する業務も行っている。これらにより，国際的な教育や社会貢献，地域の問題解決等，海を取り巻く様々な問題に対応する研究体制の基盤が整えられている。[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 0112-i2-1～17）

・　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 0112-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○第２期中期目標期間に締結した美深町(平成 26 年８月 18 日)（別添資料 0112-i2-20）との連携協定以降，第３期中期目標期間には紋別市（北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの３者間で平成 28 年 11 月 14 日）（別添資料 0112-i2-21）および八雲町（平成 31 年１月 22 日）（別添資料 0112-i1-4）（再掲）との様々な研究交流を背景に，両地方公共団体と包括連携協定を締結した。これにより，地域社会の問題解決だけでなく，広く社会に還元し得る研究を推進する環境を整えつつある。また，民間（株式会社小樽水族館公社）とも学術交流協定を締結し（平成 30 年８月 16 日）（別添資料 0112-i1-3）（再掲），研究交流が促進され，海洋生物の生態，特に大学では飼育困難な鯨類等の空間認識能力や忌避効果音測定などに関する有用な情報が蓄積されつつある。[2.1]

○アメリカ合衆国ワシントン大学（シアトル）との大学間交流協定（本研究院が責任部局となり締結した協定）締結１件（第２期中期目標期間から２件減）の他，タイ王国水産局

（タイ王国），カントー大学養殖・漁業学部（ベトナム社会主義共和国），グダニスク大学（ポーランド），ASEAN 水産教育ネットワーク（ASEAN），カンボジア王国水産局（カンボジア），華中農業大学（中華人民共和国），トレンガヌ大学（マレーシア），カンボジア王立農科大学（カンボジア王国），メリーランド大学海洋環境技術研究所（アメリカ合衆国），浙江海洋大学（中華人民共和国），ブラウィジャヤ大学（インドネシア共和国），モロッコ王国国立漁業研究所（モロッコ王国）との部局間交流協定 12 件（第２期目標期間から７件増）を締結し，部局間交流が加速した。［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（農学系）（別添資料 0112-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）第３期中期目標期間４年目終了時評価において，選定した基礎となる研究業績 51 編（和文総説・解説等を含む）の平均 IF(3.57)は，第２期中期目標期間終了時の 60 編および 2.99（第２期終了時，第１期終了時は 2.25）を上回っており，研究の質の向上が継続して行われていると評価できる。[3.0]

○（練習船を利用して公表された論文）練習船を用いた研究によって公表された論文(含著書)数は 91 編（平成 28 年度～令和元年６月末まで）で，そのうち審査制原著論文総数は，70 編あり，内 62 編は英文で書かれている。中でも ArCS（北極域研究推進プロジェクト）の一環としておしょろ丸を利用した北極域の環境変化が海洋生態系に及ぼす影響(共同研究/PJ 研究）に関する研究において，北極域の環境変化は，植物プランクトンの増殖を促進し，北極海への太平洋産動物プランクトンの流入を増加させ，海鳥の分布に影響を与えることを明らかにした国際誌（Biogeoscience，IF=3.95）掲載論文２編や，これまで報告のなかったベーリング海や北極チャクチ海において，海水や堆積物中に貝毒の原因藻類である渦鞭毛藻類 *Alexandrium tamarense* が発芽可能な状態で高密度に分布し，同海域における高次生物に影響を与えている可能性を示した国際誌（Harmful Algae，IF=5.01）掲載論文など国際的に高い評価を受けている業績がある 。［3.0］

○（国際学会発表）本研究院教員が国際学会で発表した年平均件数は 102.8 件であり，第２期中期目標期間中の水準（79.6 件）を大幅に上回っており，より活発な国際的研究活動が持続していると判断される(平成 28 年度～令和元年６月末まで)(別添資料 0112-i3-2)。また，同期間に本研究院とその教員が主催した国際学会と国際会議は５件，国外の研究機関と行った共同研究は年平均 39 件に及び，第２期中期目標期間中の年平均 30.6 件を上回り，期待される水準以上に国際的活動が行われている。また練習船を用いた研究成果は，各種の国家プロジェクト（ArCS（北極域研究推進プロジェクト；文部科学省））や国際プロジェクト（Argo 計画；世界気象機関，ユネスコ，ミレニアムプロジェクト VI：首相官邸）などのシンポジウム等だけではなく，PICES（北太平洋海洋科学機構）の年次総会などの国際研究機構でも発表されている。［3.0］

○（特許および受賞）第３期中期目標期間内に，本部局の教員が発明者となって登録された特許は 10 件である。実際には他の教員も多くの案件で共同研究者として深く関わっているが，民間に譲渡されたものもある。水産生物からの機能性成分の有用化技術・製造法や食品利用化技術，水産生物の生産技術（培養や物体係数技術）に関するものが含まれており，これらの特許技術の評価に加え，水産生物や海洋に関わる学会等，水産物の安全・安心に関する技術など様々な分野で本研究院所属教員の受賞・表彰は，第３期中期目標期間（平成 28 年度以降令和２年３月）29 件に及び，第２期中期目標期間の６年間の水準（10 件）を大きく上回った。[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】

○平成 28 年度以降の年間３千万円を超える競争的資金の獲得は,環境技術等研究開発推進事業費北極域研究推進プロジェクト（ArCS）と海と日本 PROJECT「海の宝をめぐる学びと体験 マリン・ラーニング」の２件のみであるが，地方公共団体（美深町，紋別市，八雲町）や民間（株式会社小樽水族館）との包括連携協定締結による他機関施設・設備の利用など，設備投資資金や施設利用の経常資金を伴わない研究経費により連携研究が行われていることは，研究を下支えする点において注目すべき役割を担っている。（別添資料 0112-i1-3～4，0112-i2-20～21）（再掲）［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】

○本研究院は，紋別市（平成 28 年 11 月 14 日締結）および八雲町（平成 31 年１月 22 日）といった地方公共団体との包括連携協定を締結し，地域社会の課題に対する研究をはじめとして，共同研究を推進する体制を整えた。また，株式会社小樽水族館公社（民間）とも学術交流協定を締結した（平成 30 年８月 16 日締結）。これらの締結により，海洋観測・餌料生物である動物プランクトンの生態解析，魚類・海獣等の動物行動生態学的研究，およびチョウザメや海藻をはじめとする有用水産物の増殖学的研究等において研究交流を行っており,地域連携による研究活動の展開と地域の課題解決に大きく貢献する状態にある。（別添資料 0112-i1-3～4，0112-i2-21）（再掲）［A.1］

○地方自治体，民間企業，漁協等との共同研究（プロジェクト）実施件数は，それぞれ 44 件，51 件，17 件であり（平成 28 年度～令和元年６月），地方自治体との共同研究では，「サケ・マス稚魚の減耗機構やその種苗性と海洋環境とのマッチング」，「ホタテガイ由来産業廃棄物の有効利用」などが挙げられる。また，民間や漁業協同組合等生産現場との共同研究では，「魚介類の鮮度分析技術開発」，「水産機能成分の構造解析や有効利用」，

「有用海藻の増養殖技術開発」，「資源生物の環境」など多岐にわたっており，地域の抱える問題解決や地域産業の育成に関する研究活動を活発に行っている。[A.1]

○平成 28 年度以降,チョウザメ脊索Ⅱ型コラーゲンを材料に関節炎低減作用の効能を付加した健康食品の商品化（丸共バイオフーズ（株）との共同研究）や，キアンコウやイカナゴの資源量推定技術（青森県産業技術センター水産総合研究所との共同研究など）など「技術移転による学術上の知見や技術が社会で活用されている事例」がある。[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】

○ArCS（北極域研究推進プロジェクト；文部科学省）（平成 27～令和元年度），IMBER（海洋生物地球化学と生態系の統合研究）＋ESSAS（亜寒帯域における海洋生態系研究）（本学北極域研究センターと共同）（平成 27～30 年度）など，極域研究における研究プロジェクトが進行しており，北極生態系の生物多様性と環境変動への応答研究において，環境変動と人為的インパクトに対する北極海生態系の反応メカニズムの評価等を行ってきている。また，GCOM（海洋純基礎生産量・植物プランクトンサイズ組成推定アルゴリズムの高度化と検証および現場観測データ収集；宇宙航空研究開発機構）（平成 21～令和元年度），光学プランクトン観測システムによる動物プランクトン生産力の定量評価（科研費・国際共同研究加速基金（国際共同研究強化），アラスカ大学との共同研究（平成 28～30 年度）），Argo 計画（世界気象機関，ユネスコ，ミレニアムプロジェクト VI：首相官邸）（平成 12～現在）のプロジェクトを通じて活発な国際連携が図られている。練習船おしょろ丸もこれらのプロジェクトに参画し，各種のデータ取得機会を提供すると共に，余席利用制度を利用して国内外の多数の研究者や大学院生を乗船させ，より高密度の連携を図っている。[B.1]

○海外サテライトオフィス等による世界展開力強化・産学官連携機能付加のため，タイ王国カセサート大学（平成 28 年６月９日～）とベトナム社会主義共和国カントー大学（平成 28 年６月 10 日～）にそれぞれサテライトラボを開所した。在カセサート大学サテライトオフィスは，JICA ODA 共同プロジェクトの活動事前準備・先行研究拠点として，あるいはメコンデルタにおける各水産分野の研究・実証フィールド拠点として使用されている。さらに，東南アジア漁業開発センターSEAFDEC，タイ王国水産局 DoF 等とのアクセスも良いことから，カセサート大学を拠点に，水産業を主要産業とする国々における国際的な研究ネットワークが着実に構築されつつある。［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】

○学術的価値およびオリジナリティを有し完結した研究成果を公表する彙報は，１年に全３回発行（１号～３号）で，平成 28 年（第 66 巻），平成 29 年度（第 67 巻），平成 30 年度（第 68 巻），令和元年度（第 69 巻）にそれぞれ，15，８，６および９件の論文を収録している。また，学術的価値およびオリジナリティを有し，系統的にまとまった研究成果や特定の分野に対して従来の研究を総合的にまとめたものや，これから発展する新分野に対する展望をまとめた総合論文を刷り上がり 80 ページ以内で発表する紀要は，平成 28 年度（第 58 巻）に２件，平成 29 年度（第 59 巻）に２件の論文を収録している。彙報および紀要は，初刊号（彙報は昭和 25 年，紀要は昭和 28 年）からのすべてを HUSCAP（学術成果コレクション）で電子版を無料公開している。HUSCAP での論文収録数は，3,093 件に達している。[C.1]

○平成 28 年度～令和元年 6 月における記事・報道・プレスリリース等によりマスコミから発信された件数が，141 件となり年平均約 50 件の研究成果等が報道により発信されてきており（別添資料 0112-iC-1），水産をとりまく社会問題，環境問題，さらには多様性に関する事項への興味の高さを示しているとともに，それに応える手段として定着している。また，本学が主催している公開講座等のアウトリーチ活動が 67 件，本学以外が主催している各種講演会や社会教育などを通じての活動も 92 件と，積極的な研究成果の社会への還元を図ってきている。[C.1]

○練習船おしょろ丸およびうしお丸によって取得された海洋観測データおよび流し網によるサケ・マス類やカツオ類，イカ類，延縄によるカジキ・マグロ類の生物測定，漁獲試験データ等は，「海洋調査漁業試験要報」として英文で公開されている（平成 28 年までは冊子体，平成 29 年以降は HUSCAP を通じて WEB 公開）。海洋調査漁業試験要報は，平成 28 年度以降，57 巻，58 巻および 59 巻を発行し，44 件のデータセットを収録している。特に洋上実習Ⅰで実施している太平洋東経 155 度線の長期定線観測データは，海洋環境の長期変動を捉えている有益なデータとして，National centers for Environmental Information(NOAA)が行っている科学データの国際的な情報交換を促進するための World Data Service for Oceanography のデータリストにも掲載されている。[C.1]

○平成 30 年８月３日から，水産科学研究院の教員が執筆する「北水ブックス」シリーズが海文堂出版株式会社から出版されることとなった。初回は「海に魅せられた北大の研究者たち」と称する 11 名の若手教員が，「海をまるごとサイエンス―水産科学の世界へようこそ」というタイトルで各自の専門分野（クジラやイルカ，サケ，チョウザメ，ヤドカリから微生物まで，さらに海の渦，北極海，深海底，メタゲノム）を素人にも分かりやすく紹介した。続いて単著本の第２，３巻も出版された。出版社の広告では「北大水産学部の研究者が中心となって水産科学の魅力を語る「北水ブックス」創刊。最新の研究や活動を，オールカラーで，ライブ感，わくわく感たっぷりに紹介します」としている。[C.0]

＜選択記載項目Ｄ　国際的な連携による社会貢献＞

【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】

○水産学部・水産科学研究院では国際交流委員会が中心となって，水産海洋科学に関する教育研究上の学術交流の促進を図るために各国の関係大学・国際機関と学術交流協定を結んでいる。現在，学術交流協定は 17 ヵ国１共同体の 32 大学７機関と締結し，その内訳は大学間交流協定が 13 大学１機関，部局間交流協定が 19 大学６機関である。学術交流協定数は増加傾向を示し，特に平成 28 年度には１大学と大学間交流協定，２大学３機関と部局間交流協定を締結し，平成 30 年度には５大学１機関と部局間協定を締結した。平成 28 年度以降に締結した新規の協定は 13 件（大学間１件，部局間 12 件）で，その内の７件が東南アジア諸国の大学・機関であり，海外の大学や研究機関との組織的な交流あるいは研究者間の交流や共同研究を通して教育研究水準の向上，さらに発展途上国の教育研究の進展に大きな役割を果たしている（別添資料 0112-iD-1）。［D.1］

○タイ王国の在カセサート大学サテライトラボやベトナム社会主義共和国の在カントー大学サテライトラボでは，大学間交流協定に基づいた共同研究の推進，共同教育プログラムの遂行と開発の拠点，優秀な留学生獲得の拠点として使用されているだけでなく，メコンデルタにおける各水産分野の研究・実証フィールド拠点として使用されている。カセサート大学は東南アジア漁業開発センターSEAFDEC，タイ王国水産局 DoF 等と協調し，タイ王国を中心とした ASEAN 各国との国際的な連携が期待されている。また，シンガポールオフィス（準備室）を拠点に，令和元年６月～７月までシンガポール国立大学とのサマーコースを開催し，「Seafood supply chains in Japan and Singapore」をテーマに日本とシンガポールの水産物供給の違いを学ぶと共に，互いの文化にも触れ，今後の日本とシンガポールのさらなる交流により，国際的な社会貢献が推進される。[D.1]

○おしょろ丸では，近年，以下の国際プロジェクトに参画し，各種のデータ取得機会を提供してきた。

平成 27～令和元年度：ArCS（北極域研究推進プロジェクト；文部科学省）

平成 21～令和元年度：GCOM（海洋純基礎生産量・植物プランクトンサイズ組成推定アルゴリズムの高度化と検証および現場観測データ収集；宇宙航空研究開発機構）

平成 28～30 年度:光学プランクトン観測システムによる動物プランクトン生産力の定量評価（科研費・国際共同研究加速基金(国際共同研究強化)）アラスカ大学との共同研究

平成 27～30 年度：IMBER（海洋生物地球化学と生態系の統合研究）＋ESSAS（亜寒帯域における海洋生態系研究）（本学北極域研究センターと共同）

平成 12 年度～現在：Argo 計画（世界気象機関，ユネスコ，ミレニアムプロジェクト VI：首相官邸）

これらプロジェクトの成果は，当該プロジェクトのシンポジウムだけではなく，PICES（北太平洋海洋科学機構）の年次総会などの国際研究機構で，本学大学院生や教員，余席利用制度を利用して乗船した国内外の研究者が，研究成果として発表している。タイ国カセサート大学は，余席利用制度を利用して，毎年海洋資源科学科洋上実習 II に大学生が乗船しており，最先端の海洋観測技術を習得している。また，洋上実習 II 航海では，同制度を利

用して，年間 13 名～32 名（平成 28 年度：32 名，平成 29 年度：20 名，平成 30 年度：13 名，令和元年度：15 名）の国内外の研究者や大学院生が研究目的で乗船している。[D.1]

＜選択記載項目Ｅ　附属施設の活用＞

【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】

○おしょろ丸では，平成 23～27 年度に実施された GRENE（北極気候変動研究事業）や，平成 27 年度から開始された本学北極域研究センターと連携した ArCS（北極域研究推進プロジェクト）を，洋上実習 II 航海で実施し，北極航路の開拓に伴う環境影響が評価されている。また，全球の海洋全層の水温・塩分プロファイルをリアルタイムに取得し，人工衛星を通じて陸上に送信する Argo フロートを多数投入し,海洋の天気予報の確立を目指す Argo 計画にも貢献してきた。これらの研究・教育成果は，PICES（北太平洋海洋科学機構）などの国際研究機構からも期待されている。国際プロジェクト以外にも，平成 28 年度～令和元年度まで，両練習船を利用した科学研究費補助金（日本学術振興会）による研究は 17 件に達しており，海洋を舞台とした科学研究の遂行に貢献している。また，余席利用制度による学外からの研究目的の乗船者数は，平成 28～令和元年度で合計 80 名に及んでいる。[E.1]

○うしお丸で実施されている「沿岸実習 I，II」や「海洋生物科学科沿岸実習」および「卒業研究」では 30 年以上にわたり，取得した海洋観測データは調査直後に，トロール採集された底生魚類，エビ類等の資源量データは，調査直後および毎年度末に，沿岸漁業協同組合や北海道，青森県の水産研究機関や行政機関，気象庁に送付され，沿岸資源の資源管理にかかわる基礎データおよび海洋大循環モデルの基礎データとして活用されている。さらにうしお丸では，一部海域で海ごみとなった逸失漁具の回収作業を行っており，沿岸漁協との協力体制が確立している。[E.1]

＜選択記載項目Ｆ　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】

○平成 28 年度以降，本研究院とその教員が主催した国際学会と国際会議は５件（PICES Working Group 38, The Tenth Annual Meeting of Asian Fisheries Acoustics Society, カナダ POLAR　日本-カナダ共同研究に関するプロジェクト会議, PICES Annual Meeting, 2018 Pacific Seabird Group 45th Annual Meeting），その他国際シンポジウム・ワークショップ５件（International Workshop “Marine Functional Foods”， Can Tho 大学との「養殖と漁業に関するシンポジウム」共催，PICES Workshop 7，グリーンランド原住民とのワークショップ，およびカナダ原住民とのワークショップ実施）の他，国内における学会・会議・シンポジウム等を主催した件数は 23 件に達し，様々な水産・海洋分野での学

術コミュニティに貢献している。加えて，海外の学位審査に加わった件数が５件で，今後国際的な学位審査のシステムの構築が進むことが期待される。[F.1]

○キャンパスコンソーシアム函館(CCH)は，函館市内の８高等教育機関（水産科学研究院・水産学部，北海道教育大学教育学部函館校，公立はこだて未来大学，函館大学，函館短期大学，函館大谷短期大学，ロシア極東連邦総合大学函館校，函館工業高等専門学校）と函館商工会議所，函館市が連携し，高等教育機関同士の連携や地域との連携を行うことにより，「函館」という街全体をキャンパスと想定した「キャンパス都市・函館」の確立を目指す組織である。CCH が主催する「HAKODATE アカデミックリンク」は，CCH に加盟する８高等教育機関の学生が中心となって，研究内容や成果をポスターセッションとステージセッションで発表する合同研究発表会であり，毎年 11 月に開催される。加盟校の８校に加えて函館市内の高校，道南と青森県の大学も参加し，発表件数は例年約 80 件，平成 30 年度からは企業８社が発表に参加した。水産科学院と水産学部の学生も本イベントに積極的に参加し，下記の件数の発表と受賞があった。平成 28 年度　ステージセッション１件，ポスターセッション 11 件（受賞３件），平成 29 年度　ステージセッション１件，ポスターセッション８件（受賞２件），平成 30 年度　ステージセッション２件，ポスターセッション 13 件（受賞３件），令和元年度　ステージセッション１件，ポスターセッション８件（受賞２件）[F.2]

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）

水産学部・水産科学研究院は，これまで蓄積した研究成果を生かしつつ，水産資源の持続的かつ効率的利用と海洋環境生態系の保全を両立させ，次世代に持続可能な水圏生物資源を維持していくという目的を有し,社会や地域と密接に関わり合うという特徴を有する。そのため，研究成果は未来の環境・資源を維持するために不可欠な知見であることや，社会・地域へ還元できる研究成果であることが最も重要であると考えている。従って，研究成果が学術的インパクトだけでなく，社会・地域への貢献度も考慮する必要がある。これらを踏まえ，①水産科学研究院の目標との合致性，②研究成果の新規性・独創性，③研究成果が掲載された学術誌の認知度および④研究成果の被引用数を考慮した客観的指標に基づき評価し，これらの項目を満たすものを卓越した業績とし，それに準ずるものを優秀なものとして評価し，最終的に 17 件の業績を選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○**業績の概要**：水産科学研究院の研究成果の中には，研究分野の学術コミュニティに影響を与える ESI 分野 Top10 の業績が 18 編あった(Clarivate analysis 社 Web of Science Core Collection）。これらの研究成果を含めたすべての業績から，学術的に卓越した業績とそれに準ずる業績として，７件および９件を選定した。また，社会・経済・文化的な意義に卓越した業績とそれに準ずる業績と評価したものを，それぞれ２件および７件選定した。選定した基礎となる研究業績は，51 編（和文総説・解説等を含む）で，その平均 IF は 3.57 であった。この値は,第２期中期目標期間終了時の 60 編および 2.99(第 1 期終了時は 2.25)を上回り，研究の質の向上が継続して行われていることを示していた。第３期で選定した卓越した業績の平均 IF は，5.09 であり（第２期終了時は 3.94），これらの業績の中には，IF が 10 を超える科学界への影響力の極めて高い学術誌にも掲載されているものもあった（Advanced materials, IF=25.801; Biomaterials, IF=10.273, Nature Climate Change, IF=21.722）。このように，第３期は北海道大学が掲げる「様々な問題を解決する世界トップレベルの研究」の質を担保する成果が多数公表された。［1.0］

○**沿岸から地球規模の環境変化・変動機構の解明とその予測**：本学部・本研究院での環境変化・変動機構の解明に関する研究は，日本沿岸域から極域に至る広い海域を網羅し，練習船の利用や海外研究者との連携により行われていることに大きな特徴がある。その一つが ArCS（北極域研究推進プロジェクト）の一環として行われた北極域の環境変化が海洋生態系に及ぼす影響の解明である。その成果には，北極域の環境変化が植物プランクトンの増殖を促進し，北極海への太平洋産動物プランクトンの流入を増加させ，海鳥の分布に影響を与えることを包括的に明らかにした論文（日本海洋学会岡田賞受賞業績：業績２）や，衛星から得られる植物プランクトングループやサイズのデータが現場データと合致すること証明した論文（業績 14）等，水産生物の持続的利用・管理や，経済的な影響評価など社

会的インパクトの高い情報が公表された。また，有害プランクトンを殺滅する細菌がアマモ場に高密度で生育し,その殺藻細菌がアマモ場から近隣海域に供給されることを実証し，赤潮の発生予防に藻場やアマモ場の殺藻細菌が重要であることを指摘した沿岸環境保全の研究（日本水産学会賞受賞業績：業績１）など，今後の環境変化の予測などに大いに役立つ知見がもたらされた。さらに，鳥の移動軌跡からの風ベクトル推定，非侵襲的で多数の場所でのサンプリングを可能とする生物体組織の汚染物質濃度測定など新しい技術を用いて，海洋環境の変化や人間のインパクトを測定・評価する研究（業績３）など，環境変化・変動の解明とその保全に関する新たな取り組みも始まっている。[1.0]

○有用マリンバイオマテリアルの有用性増幅・機能開発：海洋生物が持つ特殊な機能性物質を産業的に利用することは本学部・本研究院の目標の一つである。この第３期中期目標期間中にも，チョウザメ浮袋由来コラーゲンが人工腱への応用の可能性を示すと共に，従来の医工学研究で用いられてきた牛，豚コラーゲンでは実現し得ない新規バイオマテリアルの合成とそれを用いた組織工学分野の研究を推進する学術的にインパクトの極めて高い成果（業績４）をはじめ，水産生物から血液の恒常性を保つ上でニーズの高い造血サイトカイン（トロンボポエチン）受容体の新規アゴニストであるトロンボコルシチンタンパク質 ThC 等の発見（業績５）等がある。また，水産物に含まれる抗認知症や抗加齢黄斑変性症など老化予防成分として注目されるカロテノイドなどの機能性脂溶成分の精密分析・水産脂質の特性分析や機能性評価に関する研究（業績６），海藻で初めて確立した植物ホルモンの網羅的解析技術（業績 11），活性を持つ組み換えアルギン酸生合成酵素の生産技術の成功（業績 12）など分析技術の向上にも大きく貢献し，カロテノイド生合成系やアルギン酸代謝経路の解明につながる学術的に意味深い知見を数多く公表した。さらに，紅藻ダルス･タンパク質が血圧低下作用に関連する ACE 阻害ペプチドの供給源になり得ることや，抗炎症作用を示すことを明らかにし，それに関連する特許も出ている（業績８）。これらの研究は，学内にとどまらず学外機関あるいは二国間連携プロジェクトを通じて行われており，学術的にも産業的にも価値のある成果に繋がったと分析される。[1.0]

○生物多様性に基づく遺伝子資源の保全・増養殖と管理：世界的に急増しているサケ科魚類の養殖業において，飼育魚の成長やストレスをモニタリングする上で極めて有用な指標（血中 IGF-I と IGFBP-Ib）を提唱した研究（業績９）や，サケ類における母川刷込機構の記憶形成を司る神経ネットワークの活性化を左右する嗅覚受容細胞の増殖・分化への甲状腺ホルモンの強い関与（哺乳類でも詳しくわかっていない）を明らかにした成果（業績 17）など，魚類資源の保全や管理上の極めて重要な知見が得られている。また，ドジョウをモデルとして核 DNA マーカーの開発により野生集団での系統間交雑を解明した研究や，クローン生殖を行う魚類の減数分裂期においてゲノムが倍加する染色体の挙動を世界で初めて報告した論文（水産学進歩賞受賞業績：業績 10）等，遺伝子資源の保全に関する学術的に価値の高い知見も得られている。さらに，99％が難培養である海洋微生物の種多様性の理解と遺伝子資源の集積のため，古典的な培養法と先進的なメタゲノム解析手法を融合させることにより，新規微生物の種の記載と遺伝子資源の集積が行われており（業績 13），微小な海洋生物から大型海産哺乳類に至る水産遺伝資源の保全への取り組みも着実に進めて

いる。[1.0]

○社会実装に向けた新たな沿岸漁業と水産物の安全性向上：資源保全・管理の観点から，業界からの開発の期待が高い操業時の漁具状態や養魚生簀内の養魚尾数の可視化など，漁具の水中動態シミュレーションシステム技術と独自のモデルを応用したシステムが開発され（業績 15），特許取得や出願などにより社会実装化しようとする動きが加速化した。また，世界で初めて流体解析を漁具研究や養殖施設設計に応用し，漁具形状の最適化（日本水産工学会賞受賞業績：業績 16）だけでなく，水産生物の飼育環境の改善のため，アワビ養殖の現場にも適用され地域漁業での社会実装を実現している。さらに，日本で流通する水産食品から高頻度に低温性ヒスタミン生成菌(*Morganella psychrotolerans*)が検出されることや，本菌が低温および食塩濃度の低い環境でヒスタミンを多量に生成することが明らかになり，水産物を生で食する習慣を持つ日本において，アレルギー様の症状を呈するヒスタミン食中毒予防のための指標菌の提案やヒスタミン生成菌の新規制御技術の有効性（日本食品微生物学会論文賞業績：業績 7）を発表するに至った。これらの提案や技術開発は，水産物を取り巻く安全・安心な環境を導く点で，社会的な貢献度が極めて大きく，本研究院の使命の一つを果たすことに繋がっている。[1.0]

【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. 地球環境科学研究院

（１）地球環境科学研究院の研究目的と特徴　・・・・・・　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

北海道大学地球環境科学研究院

（１）地球環境科学研究院の研究目的と特徴

１．研究目的

本研究院は，環境科学に関する様々なスケールでの現象解明と問題解決を見据えた研究に取り組むことを目的に設置された。研究上の特性から，北海道大学中期目標「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出」，「創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成」に合致した様々な取り組みがなされている。特に，（１）環境科学，フィールド科学分野で世界トップレベルの研究を推進し，新たな知見を研究成果として地域と世界に向け発信し続けている。（２）拠点やプラットフォームの構築等を通し国際的取組に貢献することを重視している。例えば，統合環境科学部門では３つの大型国際プロジェクトを実施している。（３）地域連携と国際力強化を推進し，研究成果を応用し，再生可能エネルギー・燃料電池・触媒等の分野における部局横断型研究プロジェクト等の推進を介し，持続可能な社会の実現を目標とし実施している。加えて，（４） 研究力強化基盤となる体制整備のために，人事に際しては国際公募を推進している。

２．研究の特徴

本研究院では，環境科学の中でも自然科学に基盤をおき，様々な環境科学分野の諸問題の解決を目指すことが研究の特色である。これらの課題に取り組むために，統合環境科学，地球圏科学，環境生物科学，物質機能科学の４部門を設置し，ナノ分子といったミクロスケールから全球といったマクロスケールまでの様々なスケールで，様々な理論と技術を駆使し，環境科学に関する新たな知見を得ている。したがって，実践されている研究は，地球環境に関わる多様な現象や問題，そして将来予測が広く網羅されている。特に，本学の特色である北極域等に関する国際共同研究については，学内北極域研究関連組織との連携に加え，北極域研究推進プロジェクト（ArCS）等に参画し，中心的役割を担っている。

３．環境科学研究成果の国際化と社会貢献

環境科学研究の国際化を進めるためには，国際共同研究の推進はもとより，研究院内スタッフの国際研究対応能力向上が必須である。そのため，2016 年度から，優秀な若手研究者を広く世界に求めるため，国際公募を推進しテニュアトラック教員の採用を行っている。また，第２期中期目標期間に導入した部局執行部室付教員等を活用し，研究・広報支援を充実させた。一方，環境科学研究という性質から，得られた研究成果の社会貢献への期待も高い。地方自治体等との協働により，地域における温暖化対策や環境保全，再生可能エネルギー等の環境科学分野の社会貢献を行っている。さらに，道内各地に留まらず海外を含めた研究成果の情報発信を行っている。

（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 0113-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0113-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】

○ 本研究院は，学内の６つの研究部局（水産科学研究院，低温科学研究所，電子科学研究所，触媒科学研究所，北方生物圏フィールド科学センター，北極域研究センター）と共同で本学大学院環境科学院の教育を担っており，これら部局間で横断的な研究を行う体制が既に確立されている。例えば，2015 年度に設置された北極域研究センター陸圏研究グループとの共著論文は設置時から 2019 年度３月までの間に 27 編が発表されている。［1.1］

○ 学内横断プロジェクトに参画し，異分野融合による新機軸を指向した共同研究推進体制を整備した。例えば，飲料水の永続的確保は持続可能な社会の実現に不可欠であり，農業生産に伴う硝酸態窒素地下水汚染が大きな問題となっているが，現在まで，その解決法として触媒や電極触媒を使った化学浄化の研究を精力的に行い，成果のいくつかは実用化を図る段階となっている。[1.1]

○ 研究実施体制の充実および支援・推進のために，学内他部局や外部研究機関と組織横断的に研究チームを構成した。その結果，第３期中期目標期間内に５件の外部資金による大型プロジェクト研究（NEDO，JST-ALCA，JST-未来社会創造，科研費新学術領域研究（研究領域提案型），同基盤研究（S）など）と４件の計画課題型共同研究（拠点形成事業など）を実施できた，あるいは，継続して実施している。[1.1]

○ 大型機器として，第３期中期目標期間内に，質量分析装置・次世代シークエンサー（2019 年度）等の導入，野外騒音再生システムの構築（2019 年度）等を行った。これらの導入により他の研究組織では実施することが困難な実験や野外観測を迅速かつ高精度で行える環境を整備した。[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 0113-i2-1～17）
- 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 0113-i2-18～19）

北海道大学地球環境科学研究院　研究活動の状況

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学際研究推進と若手研究者育成のため，2016 年度にはテニュアトラック付教員の国際公募を行い，30 代の若手外国人教員を１名採用した（別添資料 0113-i2-20）。加えて，2018 年度にテニュアトラック付教員公募を行い，30 代の若手教員２名を採用した（別添資料 0113-i2-21）。そのほか，物質機能科学部門では，若手研究者の確保・育成のため，シニア教員と若手教員でペアを組み，若手の研究資金不足を補うほか，実績に基づき昇進させるテニュアトラック制度を積極的に導入し継続的に活用している。また，本学研究人材育成推進室（L ステーション）事業を活用して，研究費を含む研究環境整備の支援を行った結果，若手教員１名が公益財団法人農学会の「平成 30 年度（第 17 回）日本農学進歩賞」を受賞した（別添資料 0113-i2-22）。[2.2]

○ アメリカ航空宇宙局（NASA）との研究協力協定研究を促進するために，海色研究を推進することとした。具体的には，NASA 研究者を本学特任教授として 2018 年度に２ヶ月間招聘し，JAXA を加えた体制で共同研究を実施することができた。[2.1]

○ ウィスコンシン大学，コロラド大学，サウスウエスト研究所及び JAXA を筆頭とする国内複数の研究機関と共同で，2015 年度から金星探査機「あかつき」による金星大気の研究に取組んでおり，2017 年には研究成果が Nature Geoscience 誌に掲載され，JAXA と共同で記者会見も実施した。なお，本成果は NHK のニュースをはじめマスコミ等にも大きく取り上げられた（別添資料 0113-i2-23）。[2.1]

○ 学際的研究としては，本研究院教員が科研費新学術領域研究計画研究班代表として 2018 年度より，日本人の起源に関するヒトゲノム，動植物ゲノム，考古学，言語学に基づく研究を進めている（別添資料 0113-i2-24）。[2.1]

○ 第３期中期目標期間中には，そのほかにも，韓国極地研究所との北極海海氷域調査，アルフレッドウェゲナー研究所（ドイツ），ブレーメン大学（ドイツ）との浮遊性藻類定量分類方法と一次生産量推定手法開発，国際プロジェクト"Satellite phytoplankton functional type algorithm intercomparison"のもとでのプリマス海洋研究所（英国）と地球観測衛星による海洋浮遊性藻類の定量分類技術の検証，等々の国際共同研究を推進し，様々な成果を得た。加えて，世界気候研究計画（WCRP）のコアプロジェクト等に関連する複数のプロジェクトやタスクチームのリーダー・サブリーダーとして本研究院教員が参画する等，国際的な研究の枠組みにおいても重要な貢献をしている。[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（総合理系）（別添資料 0113-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】

○ 特許，特願 2017-526438「植物の生長を促進する方法，植物生長促進物質を製造する方法及びこれらに利用されるタンパク質」については，水質浄化を促進するウキクサ科植物の生長促進機能を有する微生物の有効利用法を発明し，バイオマス生産効率を高め，産業利用に寄与した（別添資料 0113-i3-2）。[3.0]

○ 特許，特願 2019-067364「多孔性高分子金属錯体の賦形体」および，特願 2015-528345「PCP 複合体」では，金属イオンと有機配位子から構築される多孔性金属錯体（PCP）の実用化にあたりペレットや薄膜などの賦形体への加工が必須である点について，構造柔軟性を有する多孔性金属錯体に最適な賦形化法を考案した。これにより，細孔内へのガス吸脱着時に起こる錯体の体積膨張・収縮にも耐えられる賦形体の作製が可能となり実使用への展開が可能となった。[3.0]

○ 「不飽和カルボン酸製造用触媒，不飽和カルボン酸の製造方法，および不飽和カルボン酸エステルの製造方法」に関する一連の特許 「特願 2017-070810,特願 2017-095617，特願 2017-225100，PCT/JP2018/012918（海外）」については，空気中の酸素を使ってメタクロレインをメタクリル酸へと選択的に酸化するための新規触媒に関するものである。この反応によるメタクリル酸の製造は工業的に大規模に実施されているが，二酸化炭素副生が問題となる。本特許はこの問題の解決に繋がる画期的な触媒の発明に関するものであり，化学プロセスの高効率化だけでなく二酸化炭素排出量削減にも貢献する。アクリル樹脂等の原料であるメタクリル酸は年数％で需要が伸び，新規プラントの建設ラッシュが始まっている。本特許は PCT（Patent Cooperation Treaty）に基づき国際出願されメタクリル酸を製造している主要国において審査請求中であり，本発明に対する共同研究パートナー企業の共同研究への実績につながっている（別添資料 0113-i3-3）。[3.0]

○ 特許，第 6484572 号「濾過採取装置」については，船上のように揺れが生じる不安定な環境下においても海水試料を短時間で連続的且つ自動的に高い頻度で濾過して，更に他の観測点で採取した海水試料による汚染に影響されずに多量のフィルタ試料を得る装置を発明した。[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】

○ 本学グローバルファシリティセンターと協力し，機器共用化を促進し，部局内の大型機器管理・運用を総括する研究支援体制を整備し，資金運用の効率化を図っている（別添資料 0113-i4-1）。具体例として 2018 年度には，オープンファシ

リティとして装置２台を供出しており，うち液体クロマトグラフ飛行時間質量分析計は研究院内の利用時間が 1,747 時間，本研究院以外の研究者による利用時間が 141 時間で 169,200 円の利用料収入があった。本研究院内では全４部門から利用があった。新規に大型機器のホームページを開設し，2018 年度から本格運用を開始した（別添資料 0113-i4-2）。現在では 26 台の装置を本研究院内の共用機器としている。特に共用性の高い装置については本研究院の共通予算から資金を確保して運営している。［4.0］

○ 毎年度，本研究院独自の「科学研究費補助金採択支援事業」として，同執行部室付き教員が，申請書へのコメント（添削）やデザイン・作図支援を行う「執行部室科研費サポート」を 2017 年秋（すなわち 2018 年度開始課題）より実施している。このサポートを受けた課題の採択率は，2018 年度は 62.5%（16 件中 10 件。内訳：新学術（公募）：２件，基盤 A: ２件，基盤 B: ４件，基盤 C: ２件），2019 年度は 28.6% （14 件中４件。内訳：基盤 S: １件，基盤 A: １件，基盤 B: ２件）であり，部局の採択率向上に貢献した。特に，予算額が大きな種目（>500 万円）の増加に成功しており，第２期中期目標期間最終年度からサポート開始前年度までは新規採択の 30%前後であったが，サポート開始後は 50～60%が基盤 B 以上の種目となっており，外部資金の獲得強化に大きく貢献している（別添資料 0113-i4-3）。なお，本サポートは成果も高く好評であったことから，そのノウハウを活かした博士後期課程進学希望者への支援強化策として，2019 年度から日本学術振興会特別研究員 DC 申請書の添削を行う「執行部室学振 DC サポート」も試験的に実施している。［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】

○ 占冠村と 2012 年度に締結した連携協定に基づき，2017-18 年度に「トマム地区子育て世帯移住促進事業」住民ワークショップを委託され，聞き取り調査等を実施した。その結果は，施策に反映させるため同村へ報告し還元されている（別添資料 0113-iA-1）。［A.1］

○ 持続可能な開発のための研究教育の地域拠点として，北海道環境中間支援４団体（北海道環境財団，環境省札幌市環境プラザ，環境省北海道環境パートナーシップオフィス，北海道市民環境ネットワーク）と 2011 年度に締結された連携協定に基づき，国連大学認定 RCE 北海道道央圏（Regional Center of Expertise on Education for Sustainable Development, ESD）の中心的役割を担い ESD を推進している（別添資料 0113-iA-2）。［A.1］

○ 日本の海鳥データベースの構築と保全研究を，2012 年度から現在まで，NPO 法人

えとぴりか基金，知床海鳥研究会北海道緑センター友の会，NPO 法人サロベツエコネットワーク，北海道海鳥保全研究会とともに行い，今後の風力発電所等の設置に伴う鳥類の基礎データベースを構築した。[A.1]

○ 2018 年度から外来シマリスの侵入状況および在来シマリスとの交雑実態について，札幌市や札幌市円山動物園等と共同調査研究を進めることで，シマリスの保全を促進した（別添資料 0113-iA-3）。[A.1]

○ 2017 年度から札幌市内に生息する絶滅危惧種ニホンザリガニの保護・研究を札幌市円山動物園と共同で進め，現在の個体群の状況と絶滅可能性を明らかとした（別添資料 0113-iA-4）。[A.1]

○ 長野県御代田市浅間縄文ミュージアム 2018 年度特別企画展示「海山に暮らした家族の記憶のカケラ」展に用いる資料について，高精細地形情報を用い縄文遺跡の地形解析を行うことで得た新しい知見を含めた景観復原を行い展示した（別添資料 0113-iA-5）。[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】

○ バングラデシュの Jahangirganar 大学環境科学科及び公衆衛生情報学科と井戸水中のヒ素除去吸着剤の開発及び海岸地帯の塩害に関する国際共同研究を行い，学術論文を 2016 年９月から 2020 年３月までの間で 19 編公表している。[B.1]

○ 日本学術振興会の「国際的活躍が期待できる研究者育成事業」として，2017 年度から 2019 年度まで北極海古環境研究を推進し，米国オハイオ州立大学及び南フロリダ大学と，北極海堆積物の年代測定法に関する国際共同研究を実施した。それらの成果は総説論文をはじめ，各所で公表している。（別添資料 0113-iB-1）[B.1]

○ インドネシア科学院陸水研究所，同国 Palamgka Raya 大学農学部及び富山大学との間で，インドネシアにおける森林火災と炭素循環・挙動に関する国際共同研究を行い，2016 年度から 2019 年度までで査読つき学術論文２編に加えて，Springer 社より学術書を出版した。[B.1]

○ 日本学術振興会二国間交流事業の支援を受け，2018～19 年度にドイツの研究グループと「多孔性金属錯体の薄膜化」に関する共同研究を実施することで，環境物質科学分野の連携強化を図った。[B.1]

○ 本中期目標期間内に，上記ドイツ研究グループ，Cardiff 大学触媒研究所（英国），ガジャマダ大学数学および自然科学部化学科（インドネシア），イリノイ大学（米国）等の研究者を日本学術振興会外国人招へい研究者等として招くことで，国際交流と共同研究を促進した。[B.2]

○ シドニー大学と畜産・農業に関する共同研究を 2016 年度から現在まで継続実施中であり，研究に関しての連携が強化された。[B.1]
○ 生物科学分野では，第３期中期目標期間中（2020 年３月まで）に，国際共同研究を欧米・アジア・中近東・南米・オーストラリアの計 12 カ国・地域の研究機関と推進し，植物生態学分野で５件，生態遺伝学分野で９件，分子生物学・微生物分野で４件，保全生物学分野で４件，計 22 件の国際共同研究を行っている。これらの成果は，様々なワークショップにて公開されている。[B.1]
○ リヨン触媒環境研究所（フランス，2016 年度から現在），パドヴァ大学（イタリア，2017 年度から現在），ヘリオットワット大学（英国，2018 年度から現在）との触媒化学に関する共同研究を行っている。[B.1]
○ 2018 年度に国際配位化学会議（ICCC）でシンポジウムオーガナイザーを務め，海外研究者とのネットワークを構築した（別添資料 0113-iB-2）。[B.2]
○ JST-ALCA 国際活動推進強化支援事業として，2018 年度にバンコクにて公開ワークショップを開催し，連携強化が図れた。[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】

○ 環境科学は社会的関心も高い分野であり，本研究院として研究成果の発信には注力してきた。その一環として，2015 年度策定の部局の中期計画に「HUSCAP（北海道大学学術成果コレクション）による教育研究成果発信を促進する」ことを盛り込み，第３期中期目標期間中に 74 本の学位論文，262 本の雑誌発表論文を成果として公表した（別添資料 0113-iC-1）。［C.1］
○ 研究成果のプレスリリースについても推進し，第３期中期目標期間の４年間だけで 26 件をリリースしている。これは直前の４年間（2012～2015 年度）の９件から約３倍の増加である。そのうちの複数が国内外メディアに広く取り上げられた。また，NHK「ダーウィンが来た！」やフジテレビ系「僕らは奇跡でできている」などのテレビ番組へは，研究取材協力を行った。さらに，様々な学術・一般雑誌に解説記事を載せ，辞典・図鑑・ガイドブックなどの執筆も担当している。科学研究費補助金・研究成果公開促進費（研究成果公開発表）ひらめき☆ときめきサイエンスを活用し，2018 年度には「ダンボールで島と滝をつみあげよう！～さわってわかる高精細 3D 情報～」を実施し，高精細地形地物情報の普及も行った。この他に，東日本大震災が生態系に及ぼした影響について，2011 年の震災直後から現在まで継続的に博物館における社会啓蒙等も行っている。［C.1］
○ 大型設備の学内外への共用化を促進するため，本学グローバルファシリティセンターに質量分析計や走査型プローブ顕微鏡等を供出している。特に質量分析

計の稼働状況は，ほぼ 100%（週 40 時間）であり，その約 10%を他部局が使用していることから，大型設備の共用化に貢献している。本研究院内の共用化に関しては，ガス・蒸気吸着量測定装置を 2018 年度に新たに共用大型実験機器として指定し，本研究院の大型実験機器管理委員会のもとで管理することとした。その他にも，研究院の大型研究機器を集約した分析室の設置を検討しており，利用方法に関する本学院・研究院のウェブサイトを 2018 年度４月に刷新し，随時更新を行うことで，利便性の向上を図っている（別添資料 0113-i4-2）（再掲）。[C.1]

○ 大型国際共同研究実施により共同利用を促進している。特に，2015 年に開始された北極域研究推進プロジェクト（ArCS）に代表される大型研究プロジェクトへの参画により，本学の特色である北極域等に関する国際共同利用を推進した。その経緯を発展的に踏まえ，2015 年度に国際的科学組織であるベルモント・フォーラムにより開始された「気候変動下における北極海洋システムの回復力と適応力」と「東部ロシア北極域永久凍土上の生態系と都市と村落の炭素収支」という２課題を 2019 年度まで実施した。[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】

○ トヨタ自動車と，燃料電池電極触媒とアイオノマーの接合を制御することで燃料電池性能を向上させる共同研究を実施した。第３期中期目標期間前に開始し，本期間内に２回契約更新し，性能向上を確認の上で完了した。[D.1]

○ 三菱ケミカルと，ヘテロポリ酸触媒上でのメタクロレイン酸化反応機構の解明に関する研究を 2008 年度から実施中であり，研究進展が認められることから 2020 年度まで共同研究を継続することとなった。[D.1]

○ 積水化学と，可塑剤製造プロセスの反応工程で用いる触媒の処理方法の探索を 2017 年度から実施中であり，2020 年度まで継続予定である。[D.1]

○ 本学農学研究院とともに，北海道庁，国税局，平川ワイナリー（余市町），日立などの企業と連携し 2019 年度から「北海道の地理的表示に適合したワインの品質」に関する研究チームを構成することで，社会状況の変化に左右されない頑強な予算（北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携教育研究拠点ロバスト農林水産工学研究プログラム）などを獲得し，研究連携を推進しており，現在，実用化を検討する段階となっている。[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】

○ 本研究院教員が学会企画を主催した代表的なものとして2019年度の地球惑星科学連合 JpGU 国際セッション「High-Definition topography and geophysical data in the Anthropocene」（別添資料 0113-iE-1），2018年度の国際配位化学会議 （ICCC）シンポジウムオーガナイザー等があげられる（別添資料 0113-iB-2）（再掲）[E.1]

○生物科学分野では，複数学会の全国大会（年次大会）において，第３期中期目標期間通算で７件のシンポジウムあるいはワークショップを実施している（個体群生態学会１件，日本生態学会５件および日本鳥学会１件）。[E.1]

○ 海洋科学分野における世界に伍する若手研究者の育成と，国内研究ネットワークの促進を目的とし，「海洋酸性化勉強会」と「沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ」をそれぞれ，年１回程度主宰している。加えて，第10回GIS-Landslide研究集会（2019年度），第６回高解像度地形情報シンポジウム（2019年度），The 16th Korea-Japan Symposium on Catalysis （2017年度）等を主催した。[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

（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）

本研究院は，自然科学をベースとしたミクロからマクロスケールまでの環境科学研究が中心であり，かつ特色でもある。本研究院は，４部門から構成されるが，それぞれに部門は密接に関わっている。したがって，部門にとらわれず，基礎から応用まで可能な限り幅広い分野からの論文を収集した。一方，環境科学の特性の一つである学際的研究のウェイトも大きく，これら本研究院の特性に照らし合わせ，できるだけ幅広い分野から，客観的指標の高い雑誌への掲載論文や被引用数の多い論文を選定した。加えて，環境科学研究においては，即時性が重要となることも多く，そのような研究内容においては，プレスリリースやマスコミ報道等を含めた反響のある社会・経済・文化的な評価も考慮し選定を行った。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○ 学術的にインパクトの高い論文は，研究業績説明書に掲載したものに代表されるが，これら 10 研究テーマのうち５テーマは，社会への貢献度も顕著なものである。本研究院の研究成果は，ほとんどが社会や地域発展への貢献を含むことが特色ともいえる。また，持続可能な社会のための自然科学サイドからのイノベーションにも寄与している。これらを含めた研究成果を元に，公開講座を実施し，マスコミ報道等もなされている。

【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

14. 先端生命科学研究院

（１）先端生命科学研究院の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・　14-12

北海道大学先端生命科学研究院

（１）先端生命科学研究院の研究目的と特徴

１．設立・組織改革の経緯

本学の学院・研究院構想に基づき，先端生命科学研究院は，理学研究科，薬学研究科，農学研究科，医学研究科，電子科学研究所等の教員が参画して第１期中期目標期間後半（2006 年４月）に設置された。その後，第２期中期目標期間開始時（2010 年４月）に，理学研究院の改組と合わせ，２研究部門 13 研究分野の改組を実現した。更に，第３期中期目標期間開始時（2016 年４月）には，附属センターを「次世代物質生命科学研究センター」として改組を行い，産学連携，国際連携，先端基盤ユニットによる機能強化を図った。

２．研究目的と特徴

本研究院は，基礎生命科学の強固な基盤の基に，国際性のある先端的・融合的な生命科学研究を追究し,真に創造的な研究成果を世界に発信するための異分野融合型組織である。本学の中期目標・中期計画に掲げられた施策「研究に関する目標を達成するための措置①－１ 世界トップレベルの研究を推進するため，医療・創薬科学分野，食・健康科学分野，物質・材料科学分野等の本学が強みを有する重点領域研究」，及び①－３「フード＆メディカルイノベーション国際拠点」を核とした社会実装，イノベーション創出に向けた産学官協働研究の推進を実現するため，本研究院は重要な大学院研究組織として位置付けられている。本研究院の研究目的と特徴は以下の通りである（別添資料 0114-00-1)。

（１）持続可能な社会のための横断・先端的研究領域の世界トップレベルの研究の推進
（２）社会実装，イノベーション創出に向けた産業創出部門等の大型共同研究の推進
（３）最先端設備等の技術支援，世界トップレベルの研究基盤プラットフォームの構築

３．組織の構成と運営体制の特徴

本研究院は先端融合科学研究部門と生命機能科学研究部門の２部門・13 研究分野で構成される。中期目標Ⅰ－２－（２）－①研究力を強化するための基盤となる体制の整備のために，附属次世代物質生命科学研究センターに，国際連携研究教育局ソフトマターグローバルステーション研究拠点を立ち上げ（2016 年度），世界トップレベルの大規模国際共同研究を展開している。また，最先端研究設備，特殊施設などの共用化や技術支援となる世界トップレベルの研究基盤プラットフォーム構築のため，本センターを核として，NMR 共用プラットフォーム：文部科学省「先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム)」(2016～2020 年度)，ソフトマター機器共用ユニット：文部科学省「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)」(2016～2018 年度)を実施している。これらの実施にあたり,本学グローバルファシリティセンターと連携し，設備共用化のためのオープンファシリティ登録設備を増加させた。さらに，中期目標Ⅰ－２－（１）－②創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者の育成を目指す本学の新たなテニュアトラック認定制度構築に協力するため，助教，准教授に対して多様な財源を活用した部局独自のテニュアトラックモデル事業を学内で 2018 年度に先行実施し，テニュアポスト創出とモチベーションをあげる若手研究者の持続的な人事システム改革を図っている（別添資料 0114-00-1）（再掲)。

（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 0114-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0114-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】

○　第２期までの先端生命科学研究院附属次世代ポストゲノム研究センターの設置当初のセンターの目的は，充分達成されたと判断されたが，発足当時と比べて，知的基盤・研究プラットフォームの形成，研究成果の社会還元などのセンターが掲げた理念は，益々社会的な要請が強まっている。また，ライフサイエンス研究自身も，10 年前のポストゲノム研究から生命科学と物質科学の融合研究へと大きく発展する新時代に突入し，グローバルな視点から更なる機能強化の必要が生じてきたと分析した。この質の向上を図るため，第３期・2016 年度に次世代物質生命科学研究センターへと改組し，新たな組織として，産学連携，国際連携，先端基盤の各ユニット体制で機能強化を図ったことは特筆すべき点である。これにより産学連携ユニットでは，これまで実施されてきた先端融合型研究を更に加速し，組織対組織の大型共同研究へ発展させることができた。本研究院が中心となって４つの産業創出部門（ダイセル，日本特殊陶業，森永乳業，日東電工）が本学に設置された。このうち，ダイセルによる脂質機能性解明研究部門は本学初の部局設置型産業創出部門として 2016 年４月に先端生命科学研究院に設置され，優れた産学連携の質の向上に貢献したことは特筆すべき点である。第３期前半４年間の本務教員あたりの外部研究資金の金額の平均は 10,184 千円／年であり，第２期平均の 8,506 千円／年と比較して 19%増加した。また，民間研究資金の金額の平均は 3,351 千円／年であり，第２期平均の 1,953 千円／年と比較して 71%増となり，大きく上回っている。また，先端基盤ユニットでは第２期で開始した先端研究基盤共用促進事業が第３期に「先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム)」(2016～2020 年度）へ展開されたこともセンター改組による質の向上効果となった。（別添資料 0114-i1-3～5）[1.1]

○　国際共同研究拠点の推進のため，国際連携研究教育局（GI-CoRE）にソフトマターグローバルステーションを開設し，次世代物質生命科学研究センターの国際連携ユニット内に組織化するとともに，研究実施場所を同センターの研究棟内（1,000m^2）に集約させ，ソフトマター基礎科学研究，革新的ソフトマテリアル創製及び医療応用の展開等，世界トップレベルの研究推進になったことも第３期当初の附属センター改組による質の向上となっている。また，研究支援として，ソフトマターグローバルステーション事務局を同棟に新設し，２名の支援員を配置した。（別添資料 0114-i1-6）[1.1]

○　JST-内閣府大型研究プロジェクト ImPACT を実施し，その成果としてブリヂストンと共同開発したタイヤを装着した EV コンセプトカー“ItoP(Iron to Polymer, アイトップ）”の展示会を 2018 年 11 月 16 日～18 日，本学博物館及び全国で実施した。これは第３期中の特筆すべき成果である。（別添資料 0114-i1-7）[1.1]

○　2018 年度に採択された世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI 化学反応創成研究拠点 （ICReDD））の主力 PI 研究者として本研究院の教員が参画し，WPI の研究推進に協力している。また，WPI 教員の業務補助行う外国人教員支援マネージャーとして，特任助手１名を配置した（別添資料 0114-i1-8）。[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 0114-i2-1～17）

・　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 0114-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　本学は，2026 年（北大創基 150 年）に向けて「次世代に持続可能な社会を残すため，様々な課題を解決する世界トップレベルの研究を推進する」など５つの達成目標からなる「近未来戦略 150」を 2014 年に策定している。一方，国連が世界各国の行動計画として掲げている 2016～2030 年の持続可能な開発目標（SDGs）は，日本政府・産業界・自治体・教育研究機関等あらゆるステークホルダーが効果的に情報を共有･発信することが重要となっている。SDGs と本学近未来戦略 150 の行動計画は持続可能な開発への基本方針との共通性が極めて高い。近未来戦略 150 の実行加速が SDGs への貢献の好循環となるため，本学では学際的研究，社会課題に関する研究活動を促進し，新たに SDGs を教育･研究に取り入れる段階にきている。先端生命科学研究院は一般公開ファカルティ・ディベロップメント(FD)講演会「SDGs 勉強会 in 北大 vol.001」を 2018 年 12 月６日（木）に主催した。当日の模様は北海道新聞で報道された（別添資料 0114-i2-20）。その後北海道大学全体の研究活動に関する施策の質の向上につながる組織的な SDGs ワーキンググループが設立されたり，他部局で SDGs 勉強会が開催されるなど波及効果が現れ始めていることは特筆すべき点である。 [2.1]

○　人事方策，若手研究者の確保・育成に関する特記事項として２点挙げられる。第１に，「多様な財源による柔軟な人事システム」である。間接経費を含む外部資金等の多様な財源による柔軟な人事システム改革を推進するため，2018 年度より外部資金による間接経費は教員配分から研究院全体の集中管理に変更した。本人事システムにより，新興分野である AI による数理生物学の若手数学者を特任講師として採用し，若手教員の確保を行うとともに新分野研究者加入による研究院の戦略的分野開拓を図った（別添資料 0114-i2-21）。第２に，「若手研究者の

ための新規テニュアトラック認定制度構築への貢献」である。「北大テニュアトラック」を基準とする「部局テニュアトラック制度」を 2018 年度に学内で初めて構築し，助教の他，若手准教授等もテニュアトラック教員の対象とする人事方策を構築し，部局の持続可能な若手研究者の確保・育成という好循環を促進する人事方策の質の向上に成功した。本学のテニュアトラック教員育成方針に沿った公正で柔軟な人事・育成制度を部局で構築し，合わせて多様な財源を活用することで研究分野戦略的な教員採用を進め，2018 年度に准教授１名，講師２名を助教より昇任させている。本研究院の「部局テニュアトラック制度」の取組は，本学の人材育成本部「テニュアトラック認定制度」のモデルケースとして承認され，全学の説明会資料にも部局導入事例で紹介されるなど第３期中の特筆すべき人事改革と言える。今後はスタートアップ経費等インセンティブ付与や各種育成プログラムの利用が可能となる。（別添資料 0114-i2-22）。[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 0114-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】

○　2016～2019 年度の査読付き論文出版数専任教員１人あたり年間 3.9～5.9 報(平均 4.8 報）となっている。第２期と比較し，国際連携研究教育局（GI-CoRE）ソフトマターグローバルステーションから発表された第３期中の発表論文（2016-2019 年度）42 編のうちトップ 10%が 10 編，トップ５%が７編と国際的に高い評価を得ていることが特記事項である。本研究院の中期計画に掲げる,次世代に持続可能な横断的・先端的研究領域の課題解決型世界トップレベルの研究の推進,社会実装,イノベーション創出に向けた産学官協働研究推進に関わる研究論文が出版され,当該分野において最高峰とされる国際誌(Science, Advanced Materials, Nature Commun., Proc. Natl. Acad. Sci., J. Exp. Med., J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem. Int. Ed.,など）に研究成果が掲載された。有力雑誌の掲載によって引用され,review 依頼を受けるなど,国際的な研究分野での評価が高く,新聞,テレビ,メディアなど,社会的関心も高い（別添資料 0114-i3-2）。

○　研究論文と関連する高分子材料，免疫学，生物物理学，細胞生物学，構造生物化学関連分野での業績が認められ，文部科学大臣表彰科学技術賞（2019 年度），モレキュラー・キラリティー・アワード（2018 年度），日本食品免疫学会ポスター賞（2017 年度），高分子学会高分子研究奨励賞（2016 年度）を各１名，北海道大学総長賞（2016 年度）を３名が受賞している（別添資料 0114-i3-3）。[3.0]

＜必須記載項目４　研究資金＞

北海道大学先端生命科学研究院　研究活動の状況

【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】

○　第３期中期目標期間（2016～2019 年度）において，46 件の外部資金（科研費，共同研究,受託研究,補助金）による大型プロジェクト研究・大型共同研究事業を実施している（共に受け入れ金額 10,000 千円／年以上）（別添資料 0114-i4-1）。[4.0]

○　本研究院で実施中のプロジェクトの特徴として，国家プロジェクトと民間資金とのマッチングで運営されている以下(A)～(C)の事例が挙げられる。

(A)JST「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）」拠点事業“食と健康の達人”（2013～2021 年度）は，本研究院教員が中心となり実施している。更に，企業側からのサポートにより，北大初の組織対組織の産業創出講座“難治性疾患治療部門（日東電工）”（2014 年度～現在）を開設，現在も 25,000 千円／年規模の共同研究費をもとに，北大キャンパスのフード＆メディカルイノベーション（FMI）棟において企業側研究員約 20 名とともに Face to Face の共同研究を実施している。

(B)文部科学省「先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム」“未来創薬・医療イノベーション拠点形成”（2006～2016 年度）の成果を基盤として，北大初の部局設置型産業創出講座“脂質機能性解明研究部門（ダイセル）”が 2016 年に創設され，2019 年現在も，40,000 千円／年規模の民間からの研究費が注入され，機能性食品の開発が継続的に実施されている。第３期において北大初の部局設置型産業創出講座が設置されたことは特筆すべき点である。

(C)本研究院で実施中の GI-CoRE 研究拠点“ソフトマターグローバルステーション”の研究成果を社会実装するために，産業創出部門“高靭性ゲルの軟骨応用部門（日本特殊陶業）”を設置している（2017～2020 年度）。[4.0]

○　この他に科学研究費等の研究プロジェクトとして基盤研究（S）３件，基盤研究（A）１件，新学術領域研究（研究領域提案型）２件，革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）１件，革新的先端研究開発支援事業（AMED-CREST）１件，戦略的創造研究推進事業（さきがけ）３件，創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業１件，地域イノベーション戦略支援プログラム１件を実施している（別添資料 0114-i4-1）（再掲）。[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】

○　北海道，札幌市等の官，北海道経済連合会等の産，及び本学による産学官で推進する北大北キャンパスでの“北大リサーチ＆ビジネスパーク構想”実現に向けて，イノベーションシステム整備事業（地域イノベーションクラスター戦略支援プログラム）“世界をリードする「健康科学・医療融合拠点」の形成”（2013 年～2016 年）を実施した。その成果として，セラミド含有の２つの機能性表示食品の開発販売に貢献した。これにより，日本におけるセラミド含有機能性食品市場での素材生産の拡大（2017 年で年間 1200 億円の市場を形成）に大きく貢献した（別添資料 0114-iA-1）。［A.1］

○　先端生命科学研究院で開発した糖鎖工学分野の研究成果をベースに創薬ベンチャー「医化学創薬株式会社」を札幌市内に 2010 年に創設し，国産新薬の実現を目指す国立研究所・製薬企業との堅牢な産学官連携拠点の形成に大きく貢献している。第３期中期目標期間内に，北洋銀行，道内の複数の信用金庫及び北海道を基盤とするベンチャーキャピタル等からの出資援助が実施されている。同創薬ベンチャーの起業は，北大出身の博士人材の多様なキャリアパス環境を提供することに大きく貢献している（別添資料 0114-iA-2～3）。[A.1]

○　北海道大学 COI「食と健康の達人」拠点（2013～2021 年度）では，プレママ（出産前の女性）や子どもの成長・健康を守り，女性が地域で活躍できる仕組みに向けて，産・学・官・地域の協働による研究・開発を進めている。先端生命科学研究院では，複数の教員が地域連携による研究活動（岩見沢市の母子健康調査のコホート研究等）を担当しており，その成果を「暮らしと仕事-女性の多様な暮らしを支えられる地域へ-」のシンポジウム（2019 年１月 11 日）で発表している（別添資料 0114-iA-4～5）。［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】

○　本研究院の教員が中心となり，2016 年に第４番目の国際連携研究教育局（GI-CoRE）ソフトマターグローバルステーション研究拠点を立ちあげ，フランス，アメリカ及び国内の研究者ユニットが集結した国際共同研究拠点の形成を開始した。また，この研究拠点化を基盤とし，2018 年４月に生命科学院に新たな専攻，ソフトマター専攻を設置した。ソフトマターグローバルステーションは 2017 年に大規模なサマースクール（講師：13 名（米国，フランス，ロシア，韓国，日本），受講者：84 名（米国，フランス，イタリア，オーストリア，オランダ，ニュージーランド，　中国，台湾，香港，韓国，日本））を開講し，国際的な連携による研究活動を実施した（別添資料 0114-iB-1）。ソフトマターグローバルステーション研究拠点の「日本・フランス・アメリカ」の３カ国ユニットは，ソフトマター

国際研究コンソーシアムとして世界トップレベルであり，これらの国際連携活動により，海外ユニットはそれぞれ国際的なファンディング獲得にも成功している。

・GI-CoRE フランスユニットを中心とするファンディング DoDynet （Funding H2020 Programme （Marie-Curie Actions） ITN ） https://www.dodynet.eu/,

・GI-CoRE アメリカユニットを中心とするファンディング MONET （NSF funded project） https://monet.duke.edu/ [B.1] [B.2]

○　スウェーデン，カロリンスカ研究所並びにスウェーデン王立工科大学と交流ネットワークを形成し，本学が海外で授業を開講する形式のラーニングサテライト（LS）を毎年開催，その成果として 2017 年「先端生命科学研究院および生命科学院とカロリンスカ研究所との学術連携協定書」を締結した。2015 年から 2019 年の間に LS を５回開催し，若手研究者等の交流を推進した。また，多国間共同研究の成果として，ハイインパクト雑誌に学術論文が出版されている。[B.1] [B.2]

○　スペイン王国生物医学研究所（スペイン）と部局間交流協定を 2018 年に締結し，2020 年からの博士課程研究インターンシップの受入れのため，海外学生派遣を先方機関との間で担当教員が準備を開始している（別添資料 0114-iB-2～3）。[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】

○　「先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム）」（2016～2020 年度）【http://nmrpf.jp】を実施し，先端的な核磁気共鳴（NMR）設備と関連技術を有し，共用取組に対しても十分な経験を有する NMR 施設を持つ機関である国立研究開発法人理化学研究所，公立大学法人横浜市立大学，国立大学法人大阪大学及び本研究院が，NMR 装置メーカー２社とともに，NMR 技術領域の研究開発基盤である「NMR 共用プラットフォーム」を形成した。これまでの実績を基に「高度利用支援体制」の拡充を進め，産学官に開かれた共用による NMR 技術を活用したイノベーション創出をさらに加速するとともに，日本の NMR 研究開発の持続的な維持・発展を先導する技術プラットフォームとなることを目指している。本学の先端大型 NMR 施設は，東北以北では最大規模を誇り，地域産業へのトライアルユース，成果非占有，成果占有などのオープン利用サービスが用意されいてることは第３期における共用取組の特筆すべき点である（別添資料 0114-iC-1）。 [C.1]

○　文部科学省「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）」（2016～2018 年度）に採択されたソフトマター機器共用ユニット（SMOU）【http://aces.gfc.hokudai.ac.jp/future/sky/smou/】では，世界トップレベルの研究基盤共用プラットフォームの全学展開を目指し，学内の共用体制及び共用

拠点間の連携強化を図っている。本事業ではグローバルファシリティセンターのマネジメントにより，持続可能な共用モデル拠点の形成と学内への水平展開を推進している。先端ソフトマターの「ものづくり」の基盤と，その先端技術を支える持続的な人材育成が求められていることから，ソフトマター機器共用ユニット（SMOU）がその一躍を担えるよう学内外・異分野領域からも活用できる環境を提供している。これらの実施にあたり，グローバルファシリティセンターと連携し，設備共用化のためのオープンファシリティ登録設備を当初 2016 年度 15 台から 2018 年度には 23 台まで 53%増加させた（別添資料 0114-iC-2）。［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】

○　部局を超えて大学で取り組む持続可能な開発目標（SDGs）のためのファカルティ・ディデロップメント（FD）を主催した。2018 年 12 月，本学全体で考える「SDGs 勉強会 in 北大 vol.001」を一般公開 FD として本研究院が主催した。国連が世界各国の行動計画として掲げている 2016～2030 年の SDGs の貢献のためには，日本政府・産業界・自治体・教育研究機関等あらゆるステークホルダーが効果的に情報を共有・発信することが重要となっている。FD 講演会では，2018 年４月に設置された JST 持続可能な社会推進室担当者から SDGs への取り組み計画を伺い，本学で組織的に取り組んでいる近未来戦略 150（2014-2026）と SDGs の取り組みとの相乗効果などを討論する機会を設けた。持続可能な開発に関する活動は研究者ごとに実施されていたが，組織的な SDGs に関する普及への活動を本学で主催したことは総合的領域の振興を推進するための工夫として特筆すべき点である（別添資料 0114-iA-5）（再掲）。［D.1］

○　全学的・組織的な持続可能な開発目標（SDGs）ワーキンググループを主催した。これまでの社会情勢，北大のこれまでの持続可能な開発に関する実績，並びに将来の大学経営戦略（高大連携・入試広報，大学教育課程・人材育成，基礎研究，産学連携，地域創生，施設マネジメントなど）に備えるため，本研究院が座長となり，全学の組織的な SDGs 活動の情報収集・広報等を検討するワーキンググループの立ち上げを理事に提案・了承された（2019 年９月 18 日部局長等連絡会議・報告事項）。2019 年４月３日公開の THE 世界大学インパクトランキング［SDGs 版］で，国内 41 大学中，本学が５位となったことも踏まえ，今後，科学技術イノベーションや Society5.0 による SDGs への貢献について，部局間連携・異分野融合など総合的に取りまとめる「北大 SDGs 推進室（仮称）」を令和２年度に設置し，教育改革，研究戦略など本学の近未来戦略 150 とも合致する SDGs 取り組みの総合的な情報発信も強化することとしている（別添資料 0114-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】

○　北大と大阪大学による生細胞イメージングワーキンググループでは，21 世紀 COE 事業として開始した細胞生物ワークショップを継続的に実施しており，2019 年で 17 年間の継続事業である。2015 年度からは本学の「Hokkaido サマーインスティテュート（国内外の学生が英語で学べる夏季集中講義）」との連携により，海外からも学生を受け入れており国際化を進めている。大阪大学側は科研費新学術領域研究「先端バイオイメージング支援プラットフォーム」事業として継続的に開催している（別添資料 0114-iE-1～4）。［E.1］

○　国際連携研究教育局（GI-CoRE）ソフトマターグローバルステーション研究拠点（2016～2020 年度）での世界トップレベルの大規模国際共同研究の展開の一環で，ソフトマター国際サマースクールを 2017 年７月 30 日～８月 11 日に開催した。開催にあたっては，Hokkaido サマーインスティテュートと共催とし，講師：13 名（米国，フランス，ロシア，韓国，日本），受講生：84 名（米国，フランス，イタリア，オーストリア，オランダ，ニュージーランド，中国，台湾，香港，韓国，日本）が参加した。札幌キャンパス見学コース（陽子線治療センター，同位体顕微鏡システム，オープンファシリティ，ソフト＆ウェットマター研究室，NMR 装置）や研究発表者３名への Soft Matter Award 賞（英国王立化学会（Royal Society of Chemistry）学会誌“Soft Matter”購読特典）の授与も行った。［E.1］

○　革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）超薄膜化・強靭化「しなやかなタフポリマー」の実現（プログラム・マネージャー伊藤 耕三・東京大学）に参画しているグン剣萍教授を中心に，本学で開催したソフトマター国際サマースクールの海外研究者を加えて，ImPACT シンポジウムを 2017 年８月７～８日に開催した（国内外の参加者：166 名）（別添資料 0114-iB-１（再掲））。［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）

本研究院の中期計画に掲げる，次世代に持続可能な横断的・先端的研究領域の課題解決型世界トップレベルの研究の推進，社会実装，イノベーション創出に向けた産学官協働研究推進に関わる視点から，研究成果を「研究業績説明書」に選定した。これらの研究業績の全てが，国際的評価の極めて高い学術雑誌に掲載された業績であり厳正な審査を受けて掲載されたものである。Science，Advanced Materials，Nature Commun.，Proc. Natl. Acad. Sci.，J. Exp. Med.，J. Am. Chem. Soc.，Angew. Chem. Int. Ed.など当該分野において最高峰とされる国際誌に研究成果が掲載された。有力雑誌の掲載によって引用され，review 依頼を受けるなど，国際的な研究分野での評価が高く，新聞，テレビ，メディアなど，社会的関心も高い。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　世界的なソフトマターの研究成果として，GI-CoRE ソフトマターGS で創製した様々なゲルは，人類が初めて手に入れた高弾性・高靭性人工含水材料であり，医療や材料分野において，世界中で大きな反響を引き起こしている。業績番号「１」の該当論文は材料分野のトップ雑誌の一つ Advanced Materials （IF25.809）に掲載され，2020 年３月 13 日時点で被引用数 140 回(Web of Science)に上り，材料科学分野における過去 10 年間の被引用回数による上位論文として，出版以来常に上位１％にランクされている[Web of Science]。また，関係論文は Science 誌（IF 41.037）にも掲載された。本業績に関連し，ACS National Meeting（米国，2017 年）を始め，アメリカ，ロシア，ギリシャ，フランス，オランダ，チェコ，オーストラリア，ハンガリー，イタリア，中国各国の関係学会で招待講演を行った。2019 年には，文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞した。

○　基礎生命科学の革新的技術開発として，翻訳制御の分子基盤研究（業績番号「５」）をはじめとして，社会実装を意識したモヤモヤ病，筋萎縮性側索硬化症（ALS）の原因タンパク質の研究（業績番号「４」），自然免疫による腸内細菌制御（業績番号「２」），糖鎖工学による創薬研究（業績番号「６」）など社会的関心が高い研究成果を上げており，これらの成果はベンチャー企業へと展開されている。

【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

15. メディア・コミュニケーション研究院

（１）メディア・コミュニケーション研究院の研究目的と特徴 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 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 ・・・・・・・・・・ 15-９

【参考】データ分析集 指標一覧 ・・・・・・・・ 15-12

（1）メディア・コミュニケーション研究院の研究目的と特徴

１．【本研究院の研究目的と第３期中期計画】

本研究院は，公共コミュニケーション，広報メディア，メディア文化，言語コミュニケーション，国際地域文化及び多元文化教育に関する研究を行うことを目的とする（別添資料 0115-00-1）。本学の第３期中期目標では，研究水準及び研究の成果等に関する目標として，「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出すること」が掲げられている。また，社会との連携や社会貢献及び地域を指向した教育・研究に関する目標として，「大学の教育研究活動の成果を活用し，地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献すること」が掲げられている。

本研究院の研究目的に沿って本学の中期目標達成に貢献するよう，本研究院は次のような第３期中期計画を掲げている（別添資料 0115-00-2）。研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置として，現代日本学部門の新設（2016 年度）による東アジア研究センターの部局横断的研究の強化，研究院教員の北極域研究センター兼務教員参加，研究シーズへの積極的参加，野村総合研究所との連携強化を掲げた。また，社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標を達成するための措置として，観光学高等研究センターと連携した自治体との意見交換， 観光学高等研究センターと連携した地域企業との共同研究を掲げた。さらに，部局独自の中期計画として，上記の現代日本学部門の新設のほか，メディア・ツーリズム研究センターの新設（2017 年度）を掲げ，より独自性の高い分野融合的研究の推進を目指している。

２．【本研究院の特徴】

本研究院が，独自性の高い分野融合的な研究で国際的水準の研究成果をあげるとともに，社会や地域に貢献することを目指す上で有利に働く特徴として，以下の３点をあげる。

１点目は，複雑化し流動化した現代のメディア環境や社会的コミュニケーションを研究対象とし，構成員の専門分野が多様な点にある（別添資料 0115-00-3）。本研究院は，メディア・コミュニケーション部門と現代日本学部門（2016 年度新設）を設置している。前者は公共伝達論分野，ジャーナリズム論分野，国際広報論分野，メディア文化論分野，マルチメディア表現論分野，言語伝達論分野，言語習得論分野，国際地域文化論分野，多元文化教育論分野からなり，後者は現代日本学分野からなる。また，以上とは別に外国語教育研究部を設置している（別添資料 0115-00-4）。

２点目は，こうした多様な分野の専門家集団が部局横断的な研究を進めている点にある。本研究院に，附置組織として東アジアメディア研究センターおよびメディア・ツーリズム研究センター（2017 年度新設）を設置し，国際研究ネットワークの構築を行っている。

３点目は，所属研究者の女性比率，外国人比率が高いことである（別添資料 0115-00-5）。本研究院は，専門分野や構成員の多様さを背景に，独自性の高いメディアと観光の融合的研究により，グローバル研究ネットワークの構築と社会・地域への貢献を推進している。

（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 0115-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0115-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】

○　本研究院では，第３期中期目標に基づき研究の実施体制を強化してきた。2016 年度に新設された現代日本学部門では，院内共同研究補助金（2016 年度）を得て「近現代日本史における政治思想・イデオロギー及びそのコミュニケーションの再考 = 地域社会の観点から」の共同研究を行ったほか（別添資料 0115-i1-3），2016 年度から 2019 年度まで基盤 A を含む科研費９件を獲得し（別添資料 0115-i1-4），活発に活動している。この間，査読付き国際学術誌に７編（うちインパクトファクターを持つ学術誌 4 冊）掲載された（別添資料 0115-i1-5）。[1.1]

○　2017 年度には，メディアとツーリズムの融合を目指した先進的なコンテンツ・ツーリズム研究，拡張現実（AR）ツーリズム研究，東アジア観光文化研究などを行うことを目的として，メディア・ツーリズム研究センターを設置し，同年度 11 件（別添資料 0115-i1-6），2018 年度 11 件（別添資料 0115-i1-7），2019 年度 10 件（別添資料 0115-i1-8）のシンポジウム等主催行事を開催して，活発な研究活動を継続してきた。また，研究推進の支援を目的として，同研究センターに博士研究員１名を雇用した（別添資料 0115-i1-9）。[1.1]

○　研究支援体制の拡充として，東アジアメディア研究センター，メディア・ツーリズム研究センター等の研究活動を支援する目的で,学術研究員の雇用を行った。2016 年度から 2018 年度までで，毎年３名，延べ５名を雇用している。業務内容は，研究活動の支援，成果発信の支援，シンポジウム・ワークショップ・講演会の企画・実施の支援，広報活動の支援などである。（別添資料 0115-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 0115-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が確認できる資料（別添資料 0115-i2-23～26）
- 博士の学位授与数（別添資料 0115-i2-27～28）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　本研究院では，研究推進のため，第３期中期計画に研究シーズへの積極的参加

（I-2-(1)-③）をあげている。2019年９月時点で本研究院からの投稿は５件である（別添資料 0115-i2-29）。また，外部資金獲得に至らない萌芽的研究や部局横断的な学際的研究支援のため，共同研究補助金制度を実施している（別添資料 0115-i2-30）。

特色ある研究の推進のために，メディア学とツーリズム研究の融合を目指したメディア・ツーリズムセンターと，東アジアメディア研究センターの研究を強化する現代日本学部門の新設は前節で述べたが，これとともに，本研究院の既存の研究分野でもシンポジウム，ワークショップ，講演会が積極的に行われ，学際的研究が推進されている（別添資料 0115-i2-31）。

これらの研究が外部資金を獲得できるように，毎年９月にワークショップを開催している（別添資料0115-i2-32）。さらに，海外でのデータ収集など長期の研究活動を支援するためにサバティカル制度を導入している（別添資料0115-i2-33）。［2.1］

○　研究活動推進のための人事方策として，第３期中期計画では本学の北極域研究センターへの兼務教員の参加と，野村総合研究所との連携強化が掲げており，前者については研究院教員１名が兼務教員として参加し（別添資料0115-i2-34），後者については同研究所から実務家教員１名を専任教授として採用した（別添資料0115-i2-35）。また，特徴ある研究を推進するため，海外の観光学研究の先端的研究者を１名，本研究院国際地域論分野特任教授として採用した（別添資料 0115-i2-36）。

若手教員増加のための人事方策としては，2015年度から３名の教授ポストを活用して，６名の助教人事を進める計画を遂行中である。このポストを含め，2016年度以降採用になった助教は６名，特任助教は１名になっている（別添資料0115-i2-37）。［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（総合文系）（別添資料 0115-i3-1）
- 特許に関する資料　指標番号 41，42

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　第２期６年間で，著書・論文・発表の総件数が 613 件であった（別添資料 0115-i3-2）のに対して，第３期の４年目目終了時ですでに 794 件となっており，研究活動が活発化していることがわかる。特に，論文が第２期６年間で 265 件であったのに対して，第３期４年目終了時点で 303 件と増えているとともに，口頭発表も第２期６年間で 236 件であったのに対して，第３期４年目終了時点で 405 件と大きく増えている。著書についても，第３期４年目終了時点では，第２期全体の 112 件よりは少ない 86 件となっているが，第２期４年目終了時点の 69 件と比較すると，10 件以上増加していることを見て取ることができる（別添資料 0115-i3-1）（再掲）。

○　本学の第３期中期目標「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」（I-2-(1)-①）と関連する中期計画として，本研究院の中期計画では現代日本学部門の新設を，また，メディア・ツーリズム研究センターの新設をあげている。必須記載項目２に記載の通り，これらはすでに達成され，その研究活動状況について見ると，現代日本学部門では，2016 年度から 2018 年度までで著書が 16 冊，学術論文が 34 編，口頭発表・招待講演が 67 回と活発に活動している（別添資料 0115－i3-3）。また，2017 年度に設立されたメディア・ツーリズム研究センターも，2017 年度（別添資料 0115-i3-4）と 2018 年度（別添資料 0115-i3-5）は 11 回ずつ、2019 年度（別添資料 0115-i3-6）は 10 回のシンポジウム・講演会を主催し，活発な研究活動を行っている。

また，本学の第３期中期目標「社会との連携や社会貢献及び地域を指向した教育・研究に関する目標」にある，「大学の教育研究活動の成果を活用し，地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献する」（I-3-①）ことに沿って，本研究院の中期計画として，観光学高等研究センターと連携して行う自治体との意見交換や地域企業との共同研究の実施をあげている（別添資料 0115-i3-7）（再掲）。メディア・コミュニケーション研究院と観光学高等研究センターの教員が共同で執筆した著作は２件あり，また，メディア・コミュニケーション研究院の教員が行った観光学研究は７件であった。さらに，自治体との連携による研究も３件となっている（別添資料 0115-i3-8）。［3.1］

○　本研究院構成員による 2016 年度からの学会賞等の受賞状況は，2016 年度が４件，2017 年度が３件，2018 年度が１件，2019 年度が１件で，合計９件となっている（別添資料 0115-i3-9）。第２期６年間では受賞総数が 13 件であった（別添資料 0115-i3-9）ことを考えると，４年目終了時の研究成果を示す指標としては順調に推移していることが見て取れる。[3.1]

＜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】

○　2016-2019 年度の４年間で，本研究院の科学研究費補助金は 110 件となっており，また，共同研究・受託研究は４件の採択を受けている（別添資料 0115-i4-1）。科学研究費補助金のうち，基盤研究（A）及び基盤研究（B）のいわゆる大型科学研究費補助金の採択は，2016 年度が４件(別添資料 0115-i4-2)，2017 年度が４件（別添資料 0115-i4-3），2018 年度が３件（別添資料 0115-i4-4），2019 年度が５件（別添資料 0115-i4-5）となっている。第２期との比較では，科学研究費補助金の金額では第２期の４年換算金額よりも少なくなっているものの，件数ではほぼ同等のペースで経過している（別添資料 0115-i4-6）。[4.1]

北海道大学メディア・コミュニケーション研究院　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】

○　本研究院では，研究目標達成のための措置として中期計画に，野村総合研究所との連携強化（I-2-(1)-④）を，また，社会との連携や社会貢献及び地域を指向した研究に関する目標達成のための措置として，観光学高等研究センターと連携した自治体との意見交換（I-3-①）をあげていることは既に述べた。さらに，野村総合研究所出身の実務家教員の採用にも触れた。これらは，観光による地域おこしを担う人材，すなわちディスティネーション・マネージャーの育成へ向けた，理論的・実践的研究を推進するための措置である。広報および観光の両分野において，観光マーケティングの理論と実践の融合により，「地方創生」に寄与する研究が進められている。これに関連する研究成果としてあげられるものは，著書が１件，論文が４件，講演・口頭発表が３件となっている（別添資料 0115-iA-1）。[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】

○　本研究院では国際交流委員会を組織し，交流協定，教育研究の国際交流，国際化の促進，国際交流の成果の管理等に関して審議している（別添資料 0155-iB-1）。外国人招へい者は，2016 年度教員１名，博士研究者２名，2018 年度教員２名、2019 年度教員１名であった（別添資料 0155-iB-2）。文系部局では単著の著作が評価されるため，海外研究者との共著論文は少ない傾向にあるが，以上のような国際連携による研究活動が少しずつ研究業績となって現れており，2016 年度から 2019 年度までで６件の海外研究者との共著を数えている（別添資料 0115-iB-3）。具体的な例としては，東南アジア大陸部東西文化回廊の歴史的動態に関する国際共同研究を日本，ミャンマー，英国の研究者がまとめた英語論文集 The West-East Cultural Corridor (Mamoru Shibayama (ed.)), Bangkok: Geo Informatics に，田代亜紀子の論文，Japanese International Cooperation on Cultural Heritage in ASEAN: Myanmar and the EWCC Project が所収されている。[B.1]

○　海外大学との学術交流協定では，中国社会科学院と 2009 年２月に部局間交流協定を締結し，現在更新中である。また，ウォリック大学とは責任部局として 2000 年１月に大学間協定を締結し，現在更新中である。この他に，本学がメルボルン大学と 2018 年３月に大学間協定を締結した際に本研究院は関係部局となっている（別添資料 0115-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】

○　本研究院では，構成員の出版物，シンポジウム・講演会の情報を，研究院のウェブサイトで発信している（別添資料 0115-iC－1）。また，オンライン公開の成果は，2020 年３月現在で 24 件（うち英語によるもの 16 件，中国語と日本語によるもの１件，日本語によるもの７件）となっているが，これには，2016 年度１件，2017 年度１件，2018 年度３件，2019 年度５件公開されたものを含んでいる（別添資料 0115-iC-2）。

研究院所属の教員が研究成果を発信できる査読付き出版物としては，「研究誌メディア・コミュニケーション研究」（別添資料 0115-iC-3）と「国際広報メディア・観光学ジャーナル」（別添資料 0115-iC-4）の２誌がある。2016 年度から 2019 年度までは，両誌合わせて 12 号の刊行が行われている（別添資料 0115-iC-5）。

公開講座は，2016 年度から 2019 年度まで，例年同様年２回ずつ，計８件実施された。「関西弁」，「日中韓の観光文化」，「トランプのアメリカ」，「思想史から見るデモクラシー」，「世界の言語と文化」，「中国文学の中の食」，など本研究院所属の教員が長年取り組んできた自身の研究をもとに，多岐にわたるテーマで研究成果を社会に還元している（別添資料 0115-iC-6）。［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】

○　本研究院の主要な構成員が教育を担当する教育組織，大学院国際広報メディア・観光学院は，国際広報メディア専攻と観光創造専攻を，2019 年度から国際広報メディア・観光専攻へと一専攻化した。これにより，広報コミュニケーション，メディア研究と観光研究とのさらなる融合による総合的研究領域が形成されている（別添資料 0115-iD-1）。［D.1］

○　本研究院は，一専攻化に先駆けて，2017 年度にメディア・ツーリズム研究センターを新設している。メディアと観光を架橋する領域横断的研究テーマとして，「コンテンツ・ツーリズム研究」，「拡張現実（AR）ツーリズム研究」，「東アジア観光文化研究」，「平和観光研究」，「メディアと観光スポットにおける植民地時代」，「戦争・平和のイメージ：「地域」と「国家」の記憶格差の考察（中国，台湾，サハリン，日本，韓国，ベトナムを事例に）」，などを設定して，年間 10 回以上のシンポジウム・講演会などの主催行事を実施している（別添資料 0115-iD-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】

○　国際会議，国際シンポジウムや研究集会等を開催しており，東アジア研究センターとメディア・ツーリズム研究センターを含む各分野の国際シンポジウム等の開催は，2016 年度が 12 件，2017 年度が 16 件，2018 年度が 18 件，2019 年度が９件，合計 55 件である（別添資料 0155-iE-1）。第２期６年間終了時の合計が 36 件であったことを考えると（別添資料 0155-iE-2），大幅な増加と言える。また，国際シンポジウムを含む研究集会全体の開催数は，第３期中期目標期間の 2019 年度までの段階で合計 202 件となっている。（別添資料 0115-iE-3）これらの研究活動は，浜井祐三子 他『想起と忘却のかたち』三元社，あるいは，西川克之・岡本亮輔・奈良雅史（編著）『フィールドから読み解く観光文化』ミネルヴァ書房などのような多数の成果に結びついている。[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）

本研究院は，公共コミュニケーション，広報メディア，メディア文化，言語コミュニケーション，国際地域文化及び多元文化教育に関する研究を行うという目的を有しており，極めて多様な専門分野の教員が，メディア・コミュニケーション部門，現代日本学部門，外国語教育研究部に所属して部局横断的に連携しながら，複雑化し流動化した現代社会の諸問題を研究するという特色がある。したがって，東アジアメディア研究センターやメディア・ツーリズム研究センターを中心に，国際研究ネットワークを構築しつつ，多くの分野融合的な研究プロジェクトを実施している点が最も重要であると考えている。また，教員の高い女性比率，外国人比率も特色であり，ジェンダーや文化・言語の多様性を反映した少数者の視点も考慮している。それらを踏まえ，地域的な問題をグローバルな視点と学際的アプローチで研究し，現代社会に貢献する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】

○　本研究院の第３期中期計画では，部局の特色を生かして研究活動をさらに推進するために，現代日本学部門の新設とこれによる東アジアメディア研究センターの分野横断的研究強化，北極域研究センターへの研究院教員の参加，研究シーズへの積極的参加，野村総合研究所との連携強化を掲げている。また，社会との連携や社会貢献及び地域を指向した研究に関する目標達成のための措置として，観光学高等研究センターと連携した自治体との意見交換や，地域企業との共同研究をあげている。 先の現代日本学部門の他にメディア・ツーリズム研究センターの新設をあげている（別添資料 0115-ii1-1）（再掲）。これらは，第３期４年目までにすべて達成され，以下に見てゆく本研究院の研究の活性化に対して多大に寄与している。

○　本研究院の大多数が兼務する国際広報メディア・観光学院では，国際広報メディア専攻と観光創造専攻が一専攻化して国際広報メディア・観光専攻となった。これと呼応して，本研究院でもメディア・ツーリズム研究センターを新設し，メディアと観光を融合した異分野融合的な研究プロジェクトを多く行ってきた。代表的な研究テーマにコンテンツ・ツーリズムがある。科研費基盤研究（A）を獲得した「‘contents tourism’を通した文化の伝播と受容に関する国際比較研究」において，本研究院と観光学高等研究センターの教員が共同してアニメなどの「聖地巡礼」を取り上げた研究が行われ[研究業績８]，カリフォルニア大学バークレー校におけるコンテンツ・ツーリズムの国際カンファレンス開催を促すなど，学術的にも社会的にも国際的に高い評価を得ている。

○　本研究院では従来から北海道のローカルな諸問題をグローバルな視点で捉えつつ研究するアプローチが取られてきた。野村総合研究所との連携強化で加わった研究

者が中心となる研究プロジェクト[研究業績 10]では，自治体や地元企業と連携しながら観光による地域の活性化を促すための具体的な提言を含む研究が行われている。とくに，地域性を活かした観光マーケティングを自治体が行うためのディスティネーション・マネジメントに関する研究は，国際広報メディア・観光学院のディスティネーション・マネージャー育成プログラムと深く結びついて，地域おこし，地域経済の活性化に大きな影響を与えている。

○　メディアと観光の分野融合的研究は，すでに３冊の概説書を産出しており，研究分野としての枠組を形成し，国内のこの分野の研究拠点として成長していることを十分にうかがわせている[研究業績１]。これらの業績は，日本（本学）・中国（中山大学）・韓国（ソウル大学）の共同研究を踏まえて発展してきており，国際的にも認知されている。

○　本研究院の第３期中期計画の中心的取組の一つとして新設された現代日本学部門では，日本の現代的諸問題を多様な専門的視点から考察する研究が行われた[研究業績２]。いずれも国際学術誌に掲載された論文である。また，北極域研究センターに参加した研究院教員は，本学の教育学院を兼務する外国人研究者であるが，北極圏の少数民族を含む先住民族の研究を専門としており，先住民研究は本研究院の主要な研究分野として活発に研究が行われている[研究業績９]。本研究院の先住民研究は学術賞受賞者も出し，また書評や新聞記事等への露出も多く，学術的にも社会的にも大きなインパクトを持っている。

○　第３期中期計画に示された取組とその成果は，従来からの本研究院の研究の上に発展してきたが，そこには，我々の多様な各研究分野を紡ぐ「移動と交流」という基本的なコンセプトがある。それを示す端的な研究に，サハリン残留者聞き取りプロジェクトがある。第２次世界大戦終了時の混乱でサハリンに残留した人々に対する聞き取り調査[研究業績 11]は，国内外の様々なメディアで取り上げられ，国際的にも評価されている。また，植民地時代から戦争，終戦へと続く東アジアの集団的記憶を扱った東アジアメディア研究センターの連続シンポジウムは，国際的に著名な研究者との共著による，学術的・社会的にインパクトのある研究成果に結実した[研究成果３]。メディア・ツーリズム研究センターの主催行事については既に述べたが，第２期から本研究院の研究を支える東アジア研究センターも活発にシンポジウムや講演会を開催している（別添資料 0115-ii1-2～5）。

○　アメリカ，アフリカ，日本の現代的諸問題を政治的な視点から捉える研究[研究成果４]，人文科学的な豊かな知見を用いて社会問題を，フィールドワークを通じて深く考察する研究 [研究業績５]，海外からの大量人口移入が予想される日本の言語教育や言語政策の諸問題を考察する研究[研究業績６]に見られるように，本研究院の研究では，「移動と交流」がもたらす問題意識が底流に流れた研究が，堅実かつ着実に進められてきている。

○　「交流」を考察するうえで欠かせないメディア系の研究分野では，ジャーナリズムに焦点をあてた中国地域研究[研究業績７]，異文化理解の問題意識を持った言語コミュニケーション研究[研究業績 12]，グローバル化がもたらす多様社会での人権を，カントの政治思想に立ち返って考察する公共コミュニケーション研究[研究業

績 13]のように，諸側面から活発に研究活動が続けられている。

○　以上，メディア・コミュニケーション研究院の研究成果は，分析項目１の必須項目３で見たように量的に大きな伸びを示しているばかりでなく，学術的にも社会貢献においても質的な向上が著しく，世界的にも独自性の高いメディア学と観光学の融合的研究を核として，研究院のそれぞれの研究分野で高いレベルの研究が進められている。

【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
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. 保健科学研究院

（１）保健科学研究院の研究目的と特徴　・・・・・・・・・　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

（１）保健科学研究院の研究目的と特徴

１．研究目的

本学における第３期中期目標の研究水準および研究の成果等に関する目標である「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進する」，「創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する」を踏まえ，本研究院においては研究目標として「急速に変化しつつある保健医療上の諸問題や高度先進医療の未開発領域における研究課題を追求し,その成果を世界に発信して保健科学という学問的領域の確立と発展に貢献する」ことを掲げ，さらに以下の行動目標を設定している。

① 世界の健康問題解決のための保健科学・健康科学の研究拠点を目指した分野横断的研究を推進する。
② 保健科学研究の自然科学から社会科学に及ぶ分野横断的融合研究を促進する。
③ アジアの研究拠点を目指し，国際的かつ先端的・独創的な保健科学・健康科学研究を推進する。
④ 国内外の社会的課題を解決するためのイノベーション研究を創出する。
⑤ 北海道の特色を生かした産学官の連携研究を推進する。

２．特徴

急速な少子化・高齢化による人口構成の急速な変化や，ライフスタイルの大幅な変化による生活習慣病の増大といった保健医療上の新たな諸問題に対する学術貢献のため，本研究院は「基盤看護学」，「創成看護学」，「医用生体理工学」，「病態解析学」，「機能回復学」，「生活機能学」の医療系専門領域分野に加え，「健康科学分野」を設置し，「食と健康」，「環境と健康」をはじめとする健康科学領域も含めた保健科学の世界的研究拠点を目指す体制を整えている。さらにこれら基幹分野以外に「食品機能解析・ 保健栄養学分野」，「生体応答制御医学分野」，「高次脳機能創発分野」の３つの寄附分野を設置し，産学連携研究の推進を図っている。また，保健科学・健康科学研究のプラットホームとして，高度脂質分析ラボラトリー部門，ヘルスネットワークシステム部門，生体分子・機能イメージング部門，One-Health 推進部門からなる健康イノベーションセンターを設置して，分野横断的研究を推進し，健康科学研究の成果を企業等に技術移転し，産学共同開発を進め，医療・保健のイノベーションに貢献している。

（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 0116-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0116-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】

○世界保健機関（WHO）の研究協力機関である本学環境健康科学研究教育センターと連携し，環境化学物質による健康障害の予防に関する部局横断的融合プロジェクト研究拠点形成を推進することを目的に，2019 年度に健康イノベーションセンターに One-Health 推進部門を設置し，特任講師１名を採用した。[1.1]

○2018 年度に本部局教員がクロスアポイントメント制度を用いて，大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境研究所の研究部スタッフ（教授）を兼任し，共同利用研究拠点としてサニテーション(衛生施設，トイレ，排水，廃棄物処理等)が普及していない開発途上国の都市部における衛生問題の改善のための調査活動を推進している。[1.0]

○本研究院の中期計画にある「こころと脳に関する統合的研究拠点の形成」，「高齢者保健医療の横断的研究基盤の形成」，「性感染症予防」に関する分野横断的融合プロジェクトの研究拠点形成を推進するため，2017 年度に新たなる研究院長付助教枠を設け，2017 年度は２名，2018 年度は４名，2019 年度は３名を採用した。[1.1]

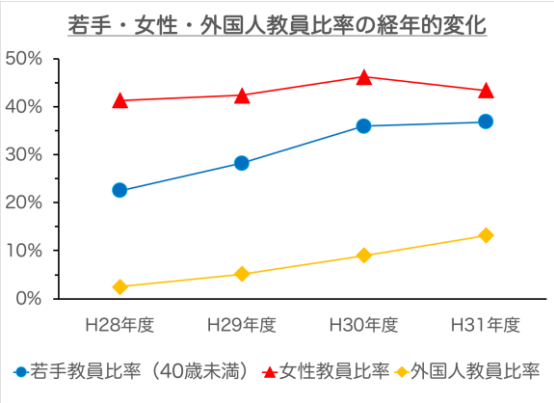
＜必須記載項目２　研究活動に関する施策／研究活動の質の向上＞

【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 0116-i2-1～19）
- 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 0116-i2-20～24）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○2016 年度から若手研究者の増加に向けて教員職位構成を改変し，教員職位構成の改変による教授職数の減少に伴う不備を補うため，副指導教員の実質化や管理運営の円滑化を推進し，研究・教育・管理運営体制の最適化に取り組んでいる。その結果，2016 年度に 35%であった教授職比率を 2018 年度には 30%まで削減し，2019 年度には若手教員（40 歳未満）比率 37%，女性教員比率 43%，外国人教員比率 13%と経年的に増加させた。[2.2]



○本研究院では，研究を推進するための顕彰制度や研究助成制度を定めている。保健科学研究院長賞は，本研究院の社会的評価を高める業績に対して授与される。保健科学研究院優秀論文賞は，本研究院の教員が特に優れた論文を発表した場合（インパクトファクター10 点以上，または当該分野のカテゴリーランキング上位５％以内の学術誌に掲載された場合）に授与される。また，研究助成制度を設けて教員の英文論文発表を推進している。助成対象となった論文は，2016 年度 49 編，2017 年度 45 編，2018 年度 48 編，2019 年度 59 編である。さらに，2018 年度よりこれまで本学以外からの新任教員のみに適応されていたスタートアップ支援を本学所属からの新任教員へ拡大させ，科学研究費補助金に申請し不採択となった若手教員のうち，当該判定結果が「A」の教員を対象とした若手教員研究支援制度（奨励助成）を設けて若手教員の研究費を助成し，若手教員の自立と研究能力育成に努めている。本学所属からの新任教員へのスタートアップ支援では 2018 年度２名 300,000 円，2019 年度１名 150,000 円を，若手教員研究支援制度では 2016 年度１名 300,000 円，2017 年度１名 300,000 円，2018 年度１名 300,000 円，2019 年度１名 300,000 円を若手教員に支援している。［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（保健系）
  （別添資料 0116-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】

○前述の若手研究者の増加に向けての教員職位構成の改変，研究を推進するための顕彰制度・研究助成制度などにより，研究を実施する施策を行なった。それに伴い，第２期中期目標期間終了年度（2015 年度）の英文原著論文数は 106 編であったのに対し，2016 年度 107 編，2017 年度 124 編，2018 年度 144 編，2019 年度 178 編と増加した。［3.0］

○国際学会における発表は 2015 年度 151 件から 2016 年度 135 件，2017 年度 171 件，2018 年度 122 件，2019 年度 190 件と変動はあるものの，比較的多くの発表件数を維持していた。［3.0］

○英文原著論文数は増加し，若手研究者による研究成果を広く世界に発信すること

が行われてきたと考えている。[3.0]

○「食品機能解析・保健栄養学分野」，「生体応答制御医学分野」，「高次脳機能創発分野」の３つの寄附分野を設置し，産学連携研究の推進を図った。[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】

○文部科学省科学研究費補助金（新規・継続）採択件数は第２期最終年度 50 件が 2016 年度 48 件，2017 年度 43 件，2018 年度 46 件，2019 年度 52 件とほぼ横ばいであるものの，受託研究費，民間助成金などのその他の外的資金も第２期最終年度９件が 2016 年度 12 件，2016 年度 12 件，2017 年度９件，2018 年度 12 件，2019 年度 19 件と増加している。[4.0]

○社会実装可能な研究成果を積極的に公開することにより，関連企業や一般の人々の関心を集めることで，寄附分野等の設置・継続を推進している。例として，「食品機能解析・ 保健栄養学分野」を 2010 年に設置し，マガキの抽出物より新規の抗酸化物質，3.5-dihydroxy-4-methoxybenzyl alcohol（DHMBA)を発見し，ビタミンＣやクロロゲン酸などの既存の抗酸化物質よりも強い抗酸化能があることを明らかにし，10 年以上にわたり寄附講座を継続して DHMBA の種々の生理活性を解析している（研究業績説明書：業績番号６）。また，「生体応答制御医学分野」をストレスに対する生体の応答・適応メカニズムに関する研究を行うことを目的として，2016 年に設置し，生体イメージング技術の開発と臨床に向けた応用を行なっている（研究業績説明書：業績番号５）。また，「高次脳機能創発分野」は「こころと脳に関する統合的研究拠点の形成」に関する分野横断的融合プロジェクトの成果を元に，エビデンスに基づいた認知機能の評価や認知機能の向上を目的とした介入検証を行うために 2019 年に設置された（研究業績説明書：業績番号９）。[4.0]

○以上の寄附分野等の設置・継続の推進に加えて，新たな制度である学術コンサルティング制度の利用および履修証明プログラム（病院経営アドミニストレーター育成プログラム）からの受講料を雑収入として獲得し，寄附金・雑収入は，2015 年度は 30,127,000 円であったところ，2016 年度 78,865,000 円，2017 年度 29,139,000 円，2018 年度 51,741,400 円，2019 年度 44,029,600 円と 2015 度より大きく増加させた。[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】

○本研究院基盤看護分野では東日本大震災および福島原子力災害により長期避難を余儀なくされている住民および避難者への支援を継続している自治体職員や公的機関等とともに健康づくりのための体制整備を図り，住民およびその支援機関とともに活動するフィールドワークにおいて健康状態を把握し，健康支援ニーズを明らかにした。さらにそのニーズに応じた避難者等の交流と健康支援拠点としてのサロン活動，公的機関職員への定期的な健康相談，福島県保健師への健康調査などをはじめとした健康対策を進めている。これらの成果は国内外の学会に発表され，2017 年第７回日本公衆衛生看護学会学術集会にて優秀演題賞を受賞している。また，その一部は 2017 年に J. Epidemiol.(IF 3.078)に掲載された。（業績番号 11）（別添資料 0116-iA-1）[A.0]

○本研究院病態解析学分野では日本学術振興会主催の実体験型サイエンスプログラム「ひらめき☆ときめきサイエンス　ようこそ不思議な細菌の世界へ！」を 2008 年から 2019 年にかけ計 12 回開催し，札幌近辺の高校生を対象に実施した（参加者のべ 232 名（うち高校生 201 名））。このプログラムでは，参加者の口の中や手のひらの細菌を繁殖させ，細菌をグラム染色にて可視化し，顕微鏡観察を行うことを体験学習させた。高校生が菌体外側の構造を理解する一助になり，ミクロの世界への興味を限りなく惹起しうる。本プログラムを５年以上継続して実施し，科学教育の啓発活動に大きく寄与したことが高く評価され，ひらめき☆ときめきサイエンス推進賞を 2015 年に受賞した。(業績番号８)(別添資料 0116-iA-2) [A.0]

○本研究院創成看護学分野では，2017 年度より介護予防活動における社会参加について，札幌市北区役所と共同研究を実施した。この共同研究が契機となり，2018 年 11 月 20 日に本研究院と札幌市北区との間で「健康なまちづくりに関する地域連携協定」を締結した。連携事項には，(１)北区における健康なまちづくりに関するデータの収集・分析，施策の企画立案・実施・評価及びこれらの公表に関すること，(２)学生や教員の健康関連事業への参加協力等，北区の各種関係機関や住民との協働によるヘルスプロモーション活動の推進に関すること，(３)人材育成及び相互交流に関すること等があり，健康に関する全ての予防レベルおよびライフステージを対象に北区民の健康や生活のニーズを把握し，第一線で活動する北区役所と連携を図ることで，効果的かつ効率的な健康づくり活動を展開している。（別添資料 0116-iA-3）[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】

○本研究院健康科学分野では，Jahangirnagar University(バングラデッシュ)及び本学地球環境科学研究院と国際的な共同研究を実施している。この国際共同研究のバングラデッシュ側の主任研究者は本学保健科学研究院教員のもとで，日本学術振興会外国人特別研究員として，平成28年8月から平成30年8月まで共同研究を実施した。帰国後も国際共同研究を推進している。なお，Jahangirnagar Universityと本学地球環境科学研究院とは2012年に部局間協定を締結している。国際共同研究の結果，カドミウム及び砒素による細胞死誘導の作用機序及びその制御物質が明らかにした。さらに，水質汚染金属を安全かつ効果的に除去する化学物質を開発した。平成28年以降，本国際共同研究から3編のトップ10% 論文（被引用数パーセンタイル）が発表されている。（研究業績説明書：業績番号２）[B.1]

○本研究院では分野横断的に健康科学分野，創成看護学分野，機能回復学分野の教員が地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズムの解明と健康・経済リスク評価手法および予防・修復技術の開発」に参画し，本学獣医学研究院およびザンビア大学，ザンビア保健省と国際連携し，子どもを中心としたザンビアカブウェ地域住民を対象に，鉛暴露による健康調査および神経発達障害や知能指数低下などのリスクアセスメント，さらに母親の健康関連 QOL （Quality of Life ）評価を行なっている。国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）による2018年の中間評価では「鉛暴露による健康調査からは，血中鉛濃度の高い子どもを養育する母親の心理的負担についての重要な知見が得られている」，「本プロジェクトから世界銀行プロジェクトへ血液中鉛濃度などの基礎データを提供し，2018年度以降に予定される世界銀行プロジェクトの治療計画の根拠にできるようMOU（Memorandum of Understanding）を締結したことは社会実装の観点から高く評価できる」など高く評価されている。（別添資料0116-iB-1）[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】

○本研究院健康科学分野では所属教員がクロスアポイントメント制度を用いて，大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境研究所の研究部スタッフ（教授）を兼任し，共同利用研究拠点としてDe La Salle University（フィリピン），インドネシア科学技術院，ザンビア大学，ヌーヴェル・ボボ大学（ブルキナファソ）と連携して共同研究を行い，サニテーションが普及していない開発途上国の都市部における衛生問題の改善のための調査活動を推進している。これらの国際的連携の研究成果により国際学術雑誌Sanitation Value Chainを刊行するとともに英語単行書「Resources Oriented Agro-Sanitation Systems: Concepts

Business Model and Technologies」を出版した。（研究業績説明書：業績番号11）[C.1]

○本研究院健康イノベーションセンターヘルスネットワークシステム部門ではインターネットなどICTを活用した地域医療や健康支援を目的として，産学地域連携による遠隔健康相談システムの実用化に向けた研究に取り組み，2016年からは北海道大学 COI「食と健康の達人」プログラムの一環として，岩見沢市民を対象とした健康イノベーションを目指すプロジェクトの取り組みである「岩見沢健康コミュニティプロジェクト」を立ち上げ，ツルハドラッグ店舗内において岩見沢市民の健康チェックを実施し健康意識を高めてきた。さらに 2017 年に岩見沢市と連携協定を結び，研究成果を岩見沢市の健康政策の立案と実施，評価への反映をさせている。具体例として，岩見沢市は2016年度より，北海道大学やテレビ局と連携し，地上波デジタルテレビのデータ放送機能を活用して，在宅高齢者の日常的な安否確認を行う実証実験を開始している（別添資料 0116-iC-1）。
（研究業績説明書：業績番号10）[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】

○本研究院健康イノベーションセンター高度脂質分析ラボラトリーでは動脈硬化・炎症などに関係する過酸化脂質や酸化リポタンパク質，脳機能に関係するプラズマローゲンに代表される生理活性リン脂質，食品を介して体に入る抗酸化物質や中鎖脂肪酸などの微量な脂質や脂質代謝関連物質を独自の高度な技術で分析し，企業や他研究機関と共同研究開発を活発に進め，臨床化学領域の学術コミュニティへ貢献している。これらの研究成果により，リポタンパク質および血管疾患の領域に大きな貢献を示した研究者に隔年で与えられるアメリカ臨床化学会（American Society for Clinical Laboratory Science）Cooper Award を2016年に受賞した。（別添資料 0116-iD-1）（研究業績説明書：業績番号６）[D.0]

○本研究院では，本学高等教育推進機構スポーツトレーニングセンターと共同でスポーツ傷害の発症予防を目的として，足関節捻挫後の慢性足関節不安定症，シンスプリント，前十字靭帯損傷，非特異的慢性腰痛などのスポーツ傷害の発症予防に関するバイオメカニクス手法を用いた研究を行い，その知見をスポーツトレーニングセンターコンディショニングサポート部門でスポーツ傷害の発症予防の実践に利用している。これらの一連の研究により，センター長（本研究院教授が兼任）はスポーツ科学分野ランキング 10％ 以内の北米関節鏡学会（The Arthroscopy Association of North America）学会誌 Arthroscopy（Impact Factor 4.433）の editorial board に加わり，スポーツ科学領域の学術コミュニティへ貢献している。また，コンディショニングサポート部門長（本研究院准教授が兼任）

も平昌オリンピックならびにリオデジャネイロオリンピックにおける日本選手団本部員（メディカルスタッフ/トレーナー）として，我が国の競技スポーツコミュニティへ貢献し，2020 東京オリンピック・パラリンピックに向けて，JOC メディカルスタッフ/トレーナーにスポーツ傷害に関するコンディショニングの教育・指導を行っている。（別添資料 0116-iD-2）（研究業績説明書：業績番号７）[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）

研究業績の選定には「学術的意義」と「社会，経済，文化的意義」の２面から行なった。「学術的意義」に関しては，国際的かつ先端的・独創的な保健科学・健康科学研究を推進したことを評価するため，被引用数パーセンタイルが各分野でトップ 10% 論文に含まれているかを基準とし，複数のトップ 10% 論文が含まれている業績を「SS」，１つのトップ 10% 論文が含まれている業績を「S」と評価した。また，「社会，経済，文化的意義」に関しては，国内外の社会的課題を解決するためのイノベーション研究および北海道の特色を生かした産学官の連携の推進したことを評価するため，地域連携，国際連携，研究成果の発信，学術コミュニティへの貢献を基準とした。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○好中球細胞外トラップ（NETs）は活性化好中球が自身の核 DNA と細胞質抗菌蛋白を混合し，細胞外に放出したものであり，生体防御において重要な役割を果たすが，同時に生体にとって不利益をもたらす現象でもあり，生体内では適切に制御されている。本研究院病態解析学分野では NETs の測定法を開発するとともに生体内での制御機構を明らかにし，その制御異常が種々の疾患発症に関与することを世界に先駆けて示した。2016 年以降，本プロジェクトから３編のトップ 10% 論文（被引用数パーセンタイル）が発表されている。（研究業績説明書：業績番号１）［1.0］

○本研究院健康科学分野では水質汚染金属による健康影響の作用機序とその制御法の解明ならび水環境修復技術の開発に関する国際共同研究に取り組み，砒素およびカドミウムによる細胞死誘導の作用機序及びその制御物質を明らかにした。さらに，水質汚染金属を安全かつ効果的に除去する化学物質を開発した。2016 年以降，本国際共同研究から３編のトップ 10% 論文（被引用数パーセンタイル）が発表されている。（研究業績説明書：業績番号２）［1.0］

○本研究院機能回復学分野では認知機能に対する運動療法効果におけるエピジェネティクス制御に関する研究に取り組み，運動が記憶の中枢である海馬における脳由来栄養因子の発現を増強し，認知機能を改善するとともに，運動は遺伝子発現を増強するヒストンアセチル化を促す酵素活性を修飾することを解明した。これらは高齢者の認知症予防に対する運動療法効果におけるエピジェネティクス制御の関与について論証し，高齢者の認知症予防に対する運動の有効性を論証する研究として国際的にも高く評価されている。2016 年以降，本プロジェクトからトップ 10% 論文（被引用数パーセンタイル）が発表されている。（研究業績説明書：業績番号３）［1.0］

○本研究院医用生体理工学分野では本学大学病院との共同研究において，画像技術を応用し，MRI での Electric Properties Tomography による導電率解析や 11C-HED PET による心筋交感神経障害の評価などを用いて，種々の疾患における病態生理の画像技術を用いた in vivo 評価に関する研究を行ない，これらの画像技術の臨床での実用化に寄与した。2016 年以降，本共同研究から２編のトップ 10% 論文（被引用数パーセンタイル）が発表されている。（研究業績説明書：業績番号４）［1.0］

【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
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. 情報科学研究院

（１）情報科学研究院の研究目的と特徴　・・・・・・・・・　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

北海道大学情報科学研究院

（１）情報科学研究院の研究目的と特徴

１．情報科学研究院の研究目的

「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」，「創造的な研究を自立して進めることができる優秀な若手研究者を育成する」，「研究力を強化するための基盤となる体制を整備する」という北海道大学の中期目標のもと，情報科学研究院では 1) 情報科学を中心として，最先端でグローバルな異分野融合研究を加速，拡大し，部局横断型プロジェクトの教育研究拠点を形成し，世界水準の研究を展開する，2) また，研究成果の社会実装に向けた産学官協働研究を推進する，3) 若手研究者の研究力向上への支援のため，世界の教育研究拠点研究を推進する，4) 世界水準の研究に発展し得る優れた研究プロジェクトに対する支援を組織的に展開するという４項目を主な目的としている。

２．情報科学研究院の特徴

情報科学研究院の前身である情報科学研究科は，広く情報・電気・電子分野を包含する情報科学技術の分野において世界水準の教育研究拠点としての役割を果たすために，国立大学の法人化と同時に創設された。創設当初より，情報科学・電気電子・生体工学・情報通信ネットワーク・精密工学・システム工学など多岐に渡る分野で活躍する研究者により構成され，コンテンツ・プラットフォーム（ビッグデータ，メディア処理），ネットワーク・情報通信（光・無線通信），インフラ・システム（ロボット，電気工学），電子・デバイス（ナノデバイス，量子デバイス），福祉・医療機器（バイオシステム・バイオインフォマティクス）などの各領域において研究活動を世界的に推進しており，高い国際的優位性を有する。

2019 年４月には情報科学研究科が改組され，現在の情報科学研究院が設置された。情報科学研究院を構成する部門と主な研究分野を以下に示す。

資料１　情報科学研究院を構成する部門と主な研究分野

部門	主な研究分野
情報理工学部門	計算機科学・情報システム学に関する専門領域。
情報エレクトロニクス部門	情報処理システムのハードウェアと次世代の電子工学に関する専門領域。
生命人間情報科学部門	生命･人間･医療に関わる科学技術に関する専門領域。
メディアネットワーク部門	画像・映像・音響・音楽や自然言語を扱う情報メディア及び情報通信ネットワークに関する専門領域。
システム情報科学部門	電気・電子・制御・情報・機械・システム科学に関する専門領域。

出典　2019 年度入学学生便覧より抜粋

（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 0117-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0117-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】

○　クラーク博士の出身校であるマサチューセッツ大学アマースト校との組織連携による「サイバーセキュリティに関する国際研究教育拠点」（GI-CoRE：世界トップレベルの教員を国内外及び学内から結集した総長直轄の教員組織）を 2016 年度に設置し，国際的な連携による研究活動を推進した。この基盤は，第２期において情報科学を中心として異分野融合した「知の創出を支える次世代 IT 基盤拠点」を創出するため，グローバル COE プログラム及び文部科学省卓越した大学院拠点形成支援補助金の支援を受けながら，組織的に拠点型研究を遂行したものである。[1.1]

○　GI-CoRE のビッグデータ・サイバーセキュリティグローバルステーション（GSB）事業については，当初連携先のマサチューセッツ大学アマースト校に加え，主に IoT（Internet of Things）分野での連携先として，2017 年度からシドニー工科大学との連携も開始した。[1.1]

○　GSB 事業では，連携先の国際的に活躍している教員を本学のクロスアポイントメント教員として招聘すると共に，若手研究者を含む多くの本学研究者を連携先に派遣することで，新しい国際共同研究に結び付ける活動を行っている。その成果が，マサチューセッツ大学アマースト校との連携においては，６名の本学研究者（５名の若手研究者を含む）と連携先の研究者による共著論文発表（３件）という形で，成果が出始めている。また，シドニー工科大学との連携については，GSB での連携が実績となり，学部間基盤技術協力協定（Key Technology Partnership）の締結がなされ，研究院としてのさらなる連携を開始している。具体的には，科研費の国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（Ｂ））による研究を新たに開始すると共に，両機関の若手研究者も参画する４つの研究プロジェクトが立ち上がっている。[1.1]

○　2018 年９月の北海道胆振東部地震による研究への影響を最小限に食い止めるため，当初，全学で処置されなかった 60 万円未満の損傷機器の修理費などについて調査を行い，本研究院独自の支援を行った。[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 0117-i2-1～17）

・　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 0117-i2-18,19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　GSB の枠組を使い，マサチューセッツ大学アマースト校やシドニー工科大学に若手研究者を含む複数の教員や博士課程学生を２週間～１ヶ月程度派遣すると共に，帰国後も継続して意見交換を続けるといった形で，実質的な共同研究を始めている。マサチューセッツ大学アマースト校との間では，この枠組から３件の国際会議論文が発表されている。また，シドニー工科大学との間では，科研費の国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（Ｂ））の採択といった成果が出始めている。[2.1]

○　世界水準の優れた若手研究者の育成のために，在外研究助成や若手主体の研究プロジェクトを支援する制度（別添資料 0117-i2-20）を設けると共に，新任教員に対するスタートアップ経費支援（100 万円）を行っている（別添資料 0117-i2-21）。また，博士後期課程の学生に対して，日本学術振興会特別研究員の申請調書作成指導を組織的に行っている。 [2.2]

○　多様な教員の確保の取組として，第３期では外国人教員４名を雇用しており，研究拠点の形成を推進し，その研究成果は SCIENCE ADVANCES に掲載され，世界における分野別の論文被引用数が TOP4.1%となっている。[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（工学系）（別添資料 0117-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】

○　本務教員一人当たりの特許取得数は，第２期では年間平均 0.23 件であったのに対して，第３期（2016 年度～2018 年度）では年間平均 0.38 件と約 1.7 倍に増加している。また，産業財産権の保有件数についても，2015 年度では 102 件であったのに対して，2018 年度では，201 件と約２倍に増加しており，研究成果を産業財産権に結び付ける取組が確実に定着している。[3.0]

○　国際会議発表件数は，第２期では年間平均 215 件であったのに対して，第３期（2016 年度～2019 年度）では年間平均 321 件行われており，約 1.5 倍に増加している（別添資料 0117-i3-2）。[3.0]

○　招待講演件数は，第２期では年間平均 105 件であったのに対して，第３期（2016 年度～2019 年度）では年間平均 139 件行われており，約 1.3 倍に増加している。このことは，本研究院の研究活動が世界の注目を集めている根拠である。（別添資料 0117-i3-2）（再掲）。[3.0]

○　学会等からの受賞件数は，第２期では年間平均 33 件であったのに対して，第３期（2016 年度～2019 年度）では年間平均 107 件と約 3.2 倍に増加しており，毎年

右肩上がりに増加している。これは，第２期後半から情報科学・AI 分野の研究加速・人材育成に関する要請が急増し，各学会の若手・学生向けの賞枠（若手論文賞，若手奨励賞，学生論文賞，学生奨励賞など）が大幅に増えたことに伴い，これら社会要請に対応できる組織と人材育成を先行して行った（若手研究者・学生の受賞を戦略的に狙った）ことに起因する。その結果，特に学生の受賞件数が飛躍的に増えている（別添資料 0117-i3-2）（再掲）。[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】

○　第３期（2016 年度～2018 年度）における科研費の各指標平均値は，第２期の平均に匹敵し，教員一人当たりの内定金額は，第２期の年平均 2,724 千円から，第３期では年平均 2,906 千円と 7%増加しており，特に第２期最終年度（2015 年度）の 1,935 千円から，2018 年度には 3,003 千円となり，55%増であることや４件の基盤研究（Ｓ）と８件の新学術領域研究（計画研究３件，公募研究５件）の実施は，特筆に値する。[4.0]

○　第２期最終年度（2015 年度）から，第３期（2016 年度～2018 年度）を通して共同研究受入件数は毎年増加しており，2018 年度には 103 件となり，第２期の最高受入件数（74 件）の 39%増となり，1.06 件/人と１教員１件を超えた。また，2018 年度の教員一人当たりの受入金額は 2,364 千円となり，第２期の最高額（1,847 千円）の 28%増となっている。なお，2018 年度に受け入れた共同研究 103 件のうち，企業との共同研究件数は 101 件であり，全体の 98%を占めている。北海道経済が，例えば 2016 年主要経済指標の動向において全国の鉱工業生産指数が前年比 0.2%減（２年連続減）に対して，北海道は前年比 1.3%減（３年連続減）である。この低迷する北海道の経済の中で，この増率を達成したことは特筆に値する。また，１件の契約金額が 1,000 万円を超える大型の民間企業共同研究を第３期に９件実施しており，その契約先企業には社会インフラ企業が存在するなど，多様な産業分野の技術開発に貢献していると言える。[4.0]

○　第３期（2016 年度～2018 年度）における受託研究受入件数は，第２期の最高受入件数（24 件）とほぼ同数を維持し，教員一人当たりの受入金額は 2018 年度には 1,912 千円となり，第２期の最高額（1,138 千円）の 68%増となっている。競争的資金を含めると，特に，戦略的創造研究推進事業（ACCEL）（国立研究開発法人科学技術振興機構）や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構からの受託研究は，１件の契約総額が１億円を超え，A-STEP や AMED，総務省の調査事業など，10 件の契約が 5,000 万円を超えている。これらは，第３期において社会実装に向け前進したものであり，特筆すべき点である。[4.0]

＜選択記載項目Ａ　地域連携による研究活動＞

北海道大学情報科学研究院　研究活動の状況

【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】

○　本学医学研究院ならびに札幌に技術開発センターを持つ３次元計測機の開発企業である㈱ノアとの共同研究により 2016 年４月から「脊柱側弯症早期検診システムの開発」を実施した。その成果は，2018 年 11 月に国際会議発表のベストペーパー賞受賞，2018 年 12 月にハイインパクト欧文誌での論文発表にも繋がっている。さらに，そのシステムが 2019 年３月に特許登録され，2019 年９月に医療機器の認証を受け，民間企業で実用化されている（別添資料 0117-iA-1,2）。[A.1]

○　札幌市との連携により札幌駅前通地下歩行空間において次世代情報推薦技術に関する実証実験を 2017 年 10 月，2018 年２月，2019 年 12 月及び 2020 年２月に行っており，札幌市の ICT 活用促進に貢献している（別添資料 0117-iA-3）。[A.1]

○　従来技術と比較して約 40％のエネルギーコストが削減できる「路面状態の積雪有無の認識」技術を 2015 年度より開始し，北海道ガス（株）と共同研究開発を継続的に行っている。北大発認定ベンチャーのティ・アイ・エル（株）とともに本技術の地域社会還元を行っている（別添資料 0117-iA-4）。[A.1]

○　2017 年 11 月から民間企業やさっぽろ産業振興財団との産学官連携による「人工知能（AI）を用いた手話自動翻訳システム」の共同研究開発，2017 年 12 月からさっぽろ産業振興財団・札幌市円山動物園との産学官連携研究「人工知能（AI）による動物の見守りシステム」の共同研究開発を行っている。それぞれの成果がテレビや新聞などのメディアに多く取り上げられている（手話自動翻訳システムに関する報道：テレビ４件，新聞２件／動物の見守りシステムに関する報道：テレビ２件，新聞６件）。また，2018 年９月 30 日には札幌ろうあ者文化祭典にて手話自動翻訳システムの展示を行うとともに，システムの体験会（来場 100 名以上，体験者 40 名以上，アンケート回答 33 名）を開催し，研究成果の地域社会還元に向けた取り組みを行っている。アンケート結果から，ろうあ者によって有用なシステムになる可能性を秘めており，今後の技術開発に期待が寄せられていることが分かった（別添資料 0117-iA-5～7）。[A.1]

○　北大発ベンチャー企業と共同開発した「スマートスーツ」が国内外の作業員の身体負担軽減に広く活用されており，2018 年より市場への本格的な商品供給を行い，累積 4,000 件程度の活用例がある（別添資料 0117-iA-8）。[A.1]

○　NTT との包括的連携を促進し，多くの共同研究を生み出すことを目的とした「人口減少社会での街づくり」に 2018 年 10 月から取り組んでいる。2019 年２月に経済産業省北海道経済産業局の協力を得て本学と NTT および地元企業との連携を模索するワークショップを実施し，地域連携の活性化に貢献した（別添資料 0117-iA-9）。[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】

○　2016 年度から 2019 年度までに発表された査読付き論文の総数は 1,452 編，うち，査読付き国際共著論文数は 138 編である。また，査読付き論文のうち約９割が国際的な査読を経た欧文論文であり，研究成果が世界的に評価・発信されている。[B.1]

○　2016 年度に設置された北海道大学国際連携研究教育局（GI-CoRE）の「ビッグデータ・サイバーセキュリティ グローバルステーション（GSB）」において，ビッグデータ・サイバーセキュリティ・人工知能に関する国際共同研究および若手人材の育成を目的として，米国マサチューセッツ大学アマースト校と，豪州のシドニー工科大学との国際交流を行なっている。同事業を通じて，本学 HSI（Hokkaido Summer Institute：北海道大学に世界の第一線で活躍する優れた教育研究業績や活動歴を有する研究者を招へいし，本学教員と協働で教育活動を実施するプログラム）における国際公開講座開催や，国際シンポジウム開催，研究者の受入れと派遣を通じた相互交流を行なっている。それらの成果が国際会議発表の増加（必須記載項目３　特記事項№２）に繋っている。[B.2]

○　医療情報処理（スウェーデン王立工科大学），人工知能アドバイザ（スタンフォード大学），感情と倫理（バルセロナ自治大学），コンピュータグラフィックス（ピクサーアニメーションスタジオ），医療計測技術（マサチューセッツ工科大学），遺伝子解析（ミュンスター大学およびアダム・ミツキェヴィチ大学），アデノウイルス（ラブレス呼吸器研究所，エモリー大学，ユニバーシティ・カレッジ・ダブリン）に関する国際共同研究の成果が論文誌，国際会議の発表に繋っている。[B.1]

○　科研費国際共同研究強化事業による助成を受け，マサチューセッツ工科大学と米国国立高磁場研究所・フロリダ州立大学との国際共同研究を実施している。国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（Ｂ））も２件採択されている（シドニー工科大学との共同研究，およびウェストバージニア大学との共同研究）。その他，思考パターン分析（國立政治大學），コンピュータグラフィックス（スタンフォード大学，カルフォルニア大学デービス校，およびノーザンブリア大学），医学物理学（ソウル大学）に関する国際共同研究を推進している。[B.1]

○　日本学術振興会二国間交流事業による助成を受け，リンショーピング大学との国際共同研究，および南洋工科大学との国際共同研究・交流を行った。さらに，JICA（国際協力機構）の AUN/SEED-Net CRI プログラム（Collaborative Research Program with Industry）を大阪大学，フィリピン大学ディリマン校，チュラーロンコーン大学と共同で推進している。[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＞

北海道大学情報科学研究院　研究活動の状況

【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】

○　研究院内の各研究室の研究を研究院のホームページで発信している。情報科学を専門としない企業にも先端研究が理解されるよう文面を工夫している。シーズを Web や冊子で公開すると同時に,民間企業から学術コンサルティング契約(2018 年５月制度施行）が 2018 年度４件，2019 年度７件と増加傾向にあり，本研究院における指導ニーズが高まっている。[C.1]

○　「フカシギの数え方」について，日本科学未来館を初めとして，北大文化祭，北大総合博物館（2016 年７月 28 日常設展示開始）での展示を行い，多数の来場者が訪れる場において，問題意識やプロジェクト成果の宣伝活動を行った。最もアウトリーチし難い分野であるが，抽象的な問題を一般の方に容易に理解してもらえるように，工夫してアルゴリズムや組み合わせ爆発等を体感できる機会を与えたことは大いに評価できる。特に，YouTube を活用して,「フカシギの数え方」によりアルゴリズムの有効性に関する啓発を行い，270 万回を超えるビューを達成したことは特筆すべきである。[C.1]

○　ヒューマンコンピュータインタラクション研究室で開発している対話ロボットシステムの実証実験を 2019 年３月にセイコーマート北海道大学店で実施した。本実証実験は 2018 年４月に北海道大学と株式会社セコマが締結した地域創生連携協定に基づき，経済産業省北海道経済産業局の協力を得て実施された。本件は大学本部からプレスリリース発表（ロボット同士の会話実証実験で店舗でのロボット活用法を探る～北大生開発システムによりセイコーマート北海道大学店で実施～）がされ，全国版のテレビや新聞（テレビ報道３件／新聞報道９件）で広く報道された（別添資料 0117-iC-1,2）。[C.1]

○　異分野連携の情報交換を活発に行い，医療・材料化学・航空宇宙・社会インフラ等に関する分野において，大学間および民間の機関との異分野融合型の共同研究を行っている。また，情報科学とは異なる専門分野における論文誌に異分野融合型の研究成果に関する論文が掲載されている。[C.1]

○　本学数理・データサイエンス教育研究センターと連携し，共同研究費による人材育成を実施した。情報科学と土木工学による融合領域「土木×情報科学」の先端研究を推進し，世界トップの土木情報科学の論文誌（IF=5.475）等に採択された（研究業績説明書 業績番号 13(１)）。本事業は，本学が採択された 2018 年度の文部科学省データ関連人材育成プログラム（D-DRIVE）で実施しており，事業経費の 50%を自主財源とし，本研究院で行われる民間企業との共同研究経費の一部が投じられている。2018 年度の当該共同研究経費は約 4,500 万円であり，また，2019 年度は 5,000 万円を超えており，本研究院の共同研究が本事業に貢献している。高度な AI 研究が土木情報科学という融合領域で論文成果を出しただけでなく，共同研究経費によって博士課程学生の育成が同時に行われたことは，特筆に値する。本件に関しては，NHK，日本経済新聞，北海道新聞など合計７件の報道が

あった（別添資料 0117-iC-3）。[C.0]

○　本研究院の最先端研究の成果を一般に発信する取組として，2019 年 7 月 27 日に本研究院を会場として情報科学・AI に関する中学生向けの体験学習イベント「未来を創り出すデータサイエンスに触れてみよう」を実施した（別添資料 0117-iC-4）。座学だけでなく，PC の組み立てから実際の AI 活用を体験する実験までを実施する意欲的な構成とし，募集定員 40 名のところ，255 名の応募があった。当日参加者は，中学生 48 名，保護者 32 名であった。実施後のアンケート調査の結果は，「講師の教え方のわかりやすさ」について，百点満点に換算した評価指標は 90 点以上（N=48）であり，また，「参加した事による AI への関心の強化」に関する評価についても，百点満点換算で 90 点以上（N=48）であった。さらに，イベントでは保護者向けに，AI により変わる職業についての講演を行った。実施後のアンケート結果では，「イベントが面白かったか」とする質問に対し，百点満点換算で 98 点（N=43）の評価であった。本イベントが好評であったことの根拠であり，地域における AI 教育に貢献したものである。[C.0]

＜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】

○　NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の IoT 関連プロジェクトに参画し，ユーザによるエッジ AI の新価値創出を狙ったオープンイノベーションプラットフォームの社会実装を本学中心の産官学連携により推進している。国内では 300 名を超えるベータテスター・ユーザが本プラットフォームを利用してエッジ AI のオープンイノベーションに取り組んでいる。2019 年 10 月より本プラットフォームの海外向けサービスが開始され，地域社会のみならず国際社会にも研究成果を還元し，ユーザ中心の AI イノベーションの加速とアイデア生産サイクルの向上に貢献している。また，SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の２つのプログラムに参画し，（１）計測に基づく橋梁の３次元モデル化技術の成果還元（㈱富士通・㈱ドーコン），（２）㈱NEC・㈱東芝とともに安全性が検証可能な量子暗号装置の社会実装に向けた研究を行っている。さらに，核偏極装置の研究成果を元に，産学連携プロジェクト「AMED 先端計測」に採択され，2020 年度内の製品化と社会実装へ向けた共同開発を進めている。[D.1]

○　民間企業と共同開発した「トポロジー最適化手法」が電磁界解析ソフトウェア JMAG に搭載され，わが国を始め世界中で使用されている。また，産学連携による「橋梁点検支援システム」のスマートメンテナンスハイウェイ構想への導入が進められており，東日本の高速道路における点検業務での活用に貢献している。さらに，民間企業と共同開発した「変状判定支援システム」の実用化が進められており，送電鉄塔点検に向けた実装が行われている。[D.1]

○　NEDO プロジェクトや共同研究の成果で創出された特許をベースに様々な技術

が実用化され，それによって 2019 年度には 1,600 万円を超えるライセンス収入を得ている。[D.0]

○　量子情報技術分野において産官学連携活動を長年行っている「量子 ICT フォーラム」の議長を担当した（2016 年度～2018 年度）。また，最近の量子情報技術が社会的に注目されていることを受け，量子 ICT フォーラムの一般社団法人への改組を主導し，代表理事として国内の産官学連携・社会実装活動の発展に貢献している。[D.0]

＜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】

以下の項目に示すとおり，国内外の学術コミュニティに貢献している。

○　画像処理分野において国内最大規模の国内会議「MIRU2018」（電子情報通信学会主催）の組織委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年８月５日～８日・札幌コンベンションセンター，参加人数：約 600 名）。[E.1]

○　機械学習分野における国内最大の学会である情報論的学習理論ワークショップ（電子情報通信学会 情報論的学習理論と機械学習研究会主催）の実行委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年 11 月４日～７日・かでる 2.7，参加人数：約 550 名）。[E.1]

○　ヒューマンコンピュータインタラクション分野における国内最大の学術講演会であるインタラクション（情報処理学会主催）のプログラム委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年３月５日～７日・学術総合センター内一橋講堂，一般講演発表投稿数：45 件，採録数：20 件，採録率：44%，総発表件数：約 230 件，参加人数：約 700 名）。[E.1]

○　生体医工学分野で最大の国内学会である日本生体医工学会大会の実行委員長，プログラム委員長を担当（開催期間・開催場所：2018 年６月 19 日～21 日・札幌コンベンションセンター，発表件数：約 500 件）。[E.1]

○　IEEE Consumer Electronics Society 主催のフラグシップカンファレンスである IEEE Global Conference on Consumer Electronics 2019 の実行委員長（Conference Chair）を担当（開催期間・開催場所：2019 年 10 月 15 日～18 日・大阪，採択率：約 66.6%，発表件数：約 435 件，参加人数：約 600 名，参加国：約 30 か国）。[E.1]

○　2016 年～2018 年，画像処理・コンピュータグラフィックス分野を扱う画像電子学会の副会長を担当。[E.1]

○　回路とシステム分野における世界最大の国際会議である回路とシステム国際シンポジウム 2019 （ISCAS 2019）（IEEE 回路とシステムソサイエティ主催）の実行委員長を担当（開催期間・開催場所:2019 年５月 26 日～29 日・札幌コンベンションセンター，採択率:53.4%，発表件数:756 名，参加人数:1,268 名）。本国

際シンポジウムは 1968 年から毎年開催されている歴史あるものであり，2005 年の神戸開催以来 14 年振り４回目の日本開催であった。[E.1]

○　平成 31 年電気学会全国大会の実行委員会委員長や幹事などの要職を担当（開催期間・開催場所：2019 年３月 12 日～14 日・北海道科学大学，発表件数：1,639 件（過去最大規模），参加者数：3,312 名）。[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）

本研究院は，情報科学を中心として，最先端でグローバルな異分野融合研究を加速，拡大し，世界水準の研究を展開する，また，研究成果の社会実装に向けた産学官協働研究を推進するという目的を有しており，広く情報・電気・電子分野を包含する情報科学技術の分野において世界水準の拠点という特色があることから，学術的意義として，世界レベルで見て優位性のある研究として選定したインパクトファクターの高いジャーナルに掲載されている業績，著名な国際会議等において基調講演や招待講演等を行った業績，外部評価や表彰など客観的に評価された業績を，社会・経済・文化的意義として，実技術として社会や地域に還元されており，多くの新聞やテレビ，展示会やインターネット動画等などで取り上げられている業績，特許化・起業化にも寄与している業績を選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　研究業績説明書の内容から分析される研究成果の学術面の特徴

本研究院として特色のある人工知能，ナノ・量子エレクトロニクス,生命情報,情報メディア，システム情報分野の研究の特徴を以下に示す。

人工知能研究（業績番号１～３）については，Sapporo AI Lab（札幌市 IoT イノベーション推進コンソーシアム）を中心として地場企業のニーズや社会情勢などに合わせた特色ある研究を推進している。特に，そのソフトウェア・理論研究（業績番号２）及びハードウェア研究（業績番号６，７）は，各分野において名実ともに世界一の国際会議（NIPS, VLSI, ISSCC）で採択・成果発表がされており，その学術的価値が世界に広く認められている。

ナノ・量子エレクトロニクス研究（業績番号４，５，８，14，15），生命情報研究（業績番号９，10，12，19），及びシステム情報（業績番号 16～18）については，英国学術雑誌 Science，Nature を始めとするインパクトファクター（IF）の高いコアジャーナルに多数の研究成果が掲載されており，その被引用回数や関連する基調/招待講演数・受賞数も多くなっている。それらの高いレベルの研究成果が，科研費基盤研究Ｓ，SCOPE，SIP，AMED などの大型研究費獲得に繋がっている（必須記載項目４参照）。

情報メディア研究（業績番号 11，13）については，当該分野で特に高い IF を持つ学術論文誌への掲載や，世界トップカンファレンスに採択されている。[1.0]

○　研究業績説明書の内容から分析される研究成果の社会・経済・文化面の特徴

多くの研究成果は，実技術として社会や地域に還元されている。また，新聞やテレビ，展示会やインターネット動画などで取り上げられており，社会や地域の期待が大きいことが窺われる。さらに，社会・経済・文化面へ貢献する研究成果・技術は，学協会や産業界からの表彰や大型研究費への獲得へとつながっていると

共に，商品化・特許化・起業化・国際標準化にも寄与している（業績番号１，３，５，10，13，16，19）。[1.0]

○　研究成果に対する外部からの評価

本研究院の教員（指導した学生を含む）は，国内外の権威ある学協会等から，2016 年度からの４年間で 327 件の受賞や表彰を受けている（別添資料 0117-i3-2）（再掲）。特に，国内外の学術誌等に公表された論文，著書，その他の研究業績により学術上特に優れた成果を上げたと認められる研究者に与えられる国内高位の賞である日本学術振興会賞を受賞（業績番号４），及び上皇陛下の天皇御即位 20 年に当たり賜った御下賜金をもとに，我が国の学術研究の発展に寄与することが期待される優秀な大学院博士課程学生を顕彰する日本学術振興会育志賞（業績番号７），など名誉ある数々の賞が授与されている。[1.0]

【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

18. 公共政策学連携研究部

（１）公共政策学連携研究部の研究目的と特徴　・・・・・　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　・・・・・・・・・・　18-７

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・　18-８

（１）公共政策学連携研究部の研究目的と特徴

１．本研究部の第１の特徴は法学研究科，経済学研究院，工学研究院の３部局による連携大学院であり，「文理融合」を柱に掲げ，他大学にはないユニークな研究環境を整えている点にある。令和元年度から「文理融合ルネッサンス」のタイトルの下，「文理融合セミナー」を開始し，北海道電力との協力を通じて北海道内のエネルギー政策を議論する「公共経営特論Ⅲ」を科目として設置し，「文理融合」を推進していく体制を整え，法，経済，工学の３部局からの教員による共同の研究環境を向上させている。これらの特徴は本学の基本的な理念である「フロンティア精神」と「全人教育」に基づき，文系・理系の垣根を超えた新たな学術領域への研究を展開することを目的としている。

２．本研究部の第２の特徴は，「理論と実践の架橋」を実現すべく，実務家教員の定数を維持し，HOPS 研究員制度を改革して，一層の研究活動を拡大することを目指すと共に，「フェロー制度」を新設して，政策の実践的課題と本研究部での研究とのリンクを強化し，理論と実践の架橋を実現する体制を強化していることにある。また，北海道内の自治体との連携を強化し，北海道新聞とのコラボレーションによる「北大×道新　教授陣のマンスリー講座」を展開しているところでもある。これらの特徴は，本学の基本的な理念である「実学の重視」に基づくものである。

３．本研究部の第３の特徴は，北海道内唯一の公共政策大学院として，「北海道発の公共政策」を目指す点にある。北海道職員の社会人学生としての受け入れ，網走市・小清水町・斜里町・喜茂別町・芽室町など道内自治体と包括連携を通じて公共政策的な地力の向上を図るのはもちろんのこと，これまでの研究教育活動から派生した学生団体である HALCC による津別町の町おこし活動など，北海道内の公共政策に様々な形で貢献している。これらの特徴は本学の中期目標である「社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」の達成に寄与するものである。

４．　本研究部の第４の特徴は，「グローカルな視点」に基づく研究活動を行っている点である。北海道ダイアログの枠組みは，東アジアの国際秩序を北海道の名の下に議論し，政策担当者だけでなく，メディアや市民社会などの公共性の高い活動に従事する人々を結集し，共同で研究活動を行っている。これらの特徴は本学の基本的な理念である「国際性の涵養」と本学の中期目標である「大学の教育研究活動の成果を活用し，地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献する」に寄与するものである。

（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 0118-i1-1）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0118-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】

○　研究員に関して修士課程修了生が研究を継続するため研究員として本研究部に所属することを希望する事例が増えたため，令和元年度に研究員制度を抜本的に改革し，「上席研究員」「研究員」「連携研究員」の三つのカテゴリーを設け，修了生の場合，連携研究員として有期の研究員となるような仕組みを作り，修了生の研究の継続を支援する一方，本格的な研究活動の継続をしない場合は期間終了後の研究員としての身分解除を可能にしつつ，研究の継続が見られる場合は「研究員」への昇格も可能とした。この取り組みの結果，研究員制度が明確になり，本研究部の社会的な存在感が高まった。（別添資料 0118-i1-3）［1.1］

○　さらに，令和元年度から「フェロー制度」を整備し，各界で活躍する第一人者と協力して「理論と実践の架橋」を実現する体制を整えている。さしあたり令和元年度には「自治体フェロー」として余市市長，「メディア・フェロー」として北海道テレビのディレクター，「グローカル・フェロー」として香港の民主化運動の中心人物を任命した。彼らが本研究部の研究活動に貢献し，対外的にも本研究部と連携していることを示すことで，政策の実践と本研究部の研究とのリンクを強化する試みを始めた。この取り組みの結果，YouTube などの動画で多くの視聴者を抱える番組などでも本研究部での活動を発信し，社会的な認知を高めることが可能になった。また，フェローによる講演会なども開催することで，「理論と実践の架橋」の実現を促進した。（別添資料 0118-i1-4）［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 0118-i2-1～17）
- 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 0118-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　既に北海道新聞などとの民間企業などと連携関係にあるが，そうした枠を活用して，「道新×北大　教授陣のマンスリー講座」というプロジェクトを立ち上げ，平成 30 年 4 月より月一回の割合で本研究部の教員が北海道新聞の紙面にオピニ

オンを掲載するという事業を進め，研究の質の向上と共に，研究発表の場を展開した。この取り組みの結果，本研究部の教員が執筆した記事を読んだ道内企業や関係機関との対話が始まり，新たな科目を設置したり，ゲスト講師として授業での講演を実現することができた。（別添資料 0118-i2-20～21）[2.1]

○　北海道電力からの寄附に基づく共同研究で，エネルギー政策に関する公共政策からの視点での研究を進めると共に，寄附金による研究の質の向上を図った。この取り組みの結果，これまで不十分であったエネルギー政策に関する研究教育活動が活発化した。（別添資料 0118-i2-22）[2.1]

○　「文理融合ルネッサンス」のタイトルの下，本研究部がイニシアティヴをとり，「文理融合セミナー」を開始した。これは，学院・研究院横断的なフォーラムを形成し，新たに政策課題を洗いなおす試みとなっている。この取り組みの結果，本研究部の柱である「文理融合」の理念が学生のみならず，全学的に知られることとなり，さらなる全学的な活動の基盤を作ることができた。（別添資料 0118-i2-23）[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 0118-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】

○　上述した本研究部所属教員による「道新×北大　教授陣のマンスリー講座」をはじめとして，毎日新聞，朝日新聞等での定期的なオピニオン記事の発信や，朝日新聞 GLOBE+や Newsweek などのウェブメディアでの定期的なコラム掲載，さらには NHK，TBS，HBC ラジオの著名番組への出演など，対外的に注目される研究成果の発信を行った。(別添資料 0118-i2-11)（再掲），(別添資料 0118-i3-2)[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】

○　科学研究費補助金の基盤（A）(B)や地方自治体からの受託研究費，民間企業からの寄附金など，限られた教員数ながら，文系部局としては稀にみる多くの研究資金を獲得した(令和元年度だけで，教員 20 名ほどのところ計 2,000 万円ほど)。この取り組みの結果，より積極的なプロジェクト活動の推進が可能となり，フィールドワークや施設見学など，学内での教育に限らない様々な教育研究が可能と

なった。（別添資料 0118-i4-1）［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】

○　第３期中期計画中においては，すでに協定を結んでいる網走市，喜茂別町等との連携を継続，更新するとともに，平成 28 年 5 月に新しく芽室町との地域連携協定を結び，地域連携による研究活動を拡大する一方，これまで培ってきた地域連携枠組みを活用し，地域活性化に関するシンポジウムや研究会などを展開した。（別添資料 0118-iA-1～2）［A.1］

○　さらに，北海道の地方創生に関心をもつ学生有志が平成 28 年秋に設立した団体「HALCC(ハルク）」が，津別町との共同研究・交流事業に取り組み，津別町に対して様々なアイディアを提案し，公開の場で津別町長をはじめとした幹部職員らと意見交換をしたことに加え，町内公共施設における電子看板設置や観光マップの発刊，北大マルシェへの参加等を通じて，本研究部における研究を基礎にした政策提言を具体化，活動を発展させた。本研究部の地域連携による研究活動は，その実績と質の向上，また学生のコミットメントによって，第３期中期計画中にさらに発展し，本研究部の理念の柱である「北海道発の公共政策」を体現している。（別添資料 0118-iA-3～4）［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】

○　国際的な連携による研究活動は，これまで，日韓中台の言論人が集まり共通価値の追求と直面する課題の解決を見出だす試み「北海道ダイアログ」（初回開催平成 25 年 1 月）を中心に，東アジアにおける国際関係や市民社会との連携を深めてきた。北海道ダイアログの取り組みは，日本経済新聞社が実施する「大学の地域貢献度」調査において，平成 29 年「主な一押しグローカルプロジェクト」のひとつに選出された。（別添資料 0118-iB-1～2）［B.2］

○　また，本研究部の海外プログラムを通じて，台湾の教育研究機関との関係を深め，国立台中科技大学との交流協定を結んだほか，ヴィクトリア大学ウェリントン国際関係学科（ニュージーランド）との協定も結び，専門職大学院でありながら，幅広い国際的ネットワークを通じた研究活動を行っている。（別添資料 0118-

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】

○　本研究部が発行する『年報　公共政策学』は，文理融合，理論と実践の架橋，北海道発の公共政策，グローカルの４つの柱を軸に，多彩な研究成果を発表する場として注目を集めるようになっている。実務家による投稿も認めているため，政策の現場からの報告や，理論と政策の実践の事例が豊富になってきており，学外からの投稿希望も増加している。そのため，研究委員会では増加する学外からの投稿希望者を整理し，年報に掲載される論文の質を高めるため，投稿規定を見直し，査読の手続きも明確化することで研究発表の質を高めた。（別添資料 0118-iC-1）［C.1］

○　既に述べた「道新×北大　教授陣のマンスリー講座」に加え，様々なメディアでの発信実績はこの第３期中期計画期間中に飛躍的に伸びており，本研究部の研究活動の質の高さが社会的に評価されているのと同時に，社会的なニーズに応える研究を実施していることの証明と言える。（別添資料 0118-iC-2）［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】

○　日本政治学会，日本国際政治学会など，日本の学術コミュニティにおける主要な学会の中核的企画である共通論題への登壇などが続いており，本研究部所属の教員の研究が学術コミュニティの中心的な役割を担っていることを示すと共に，本研究部からの発信が学術コミュニティに新たな研究の刺激を与え，その成果が日本の学問の発展に資する状況となっている。（別添資料 0118-iD-1）［D.0］

○　また，国際的な連携を通じて，様々な国際シンポジウムや学会での発表も行っており，国際的なプレゼンスも上がっている。平成 28 年度には海外での発表回数は 10 件だったが，平成 29 年度には 34 件（うち招待講演 3 件），平成 30 年には 39 件（うち招待講演 3 件）と大幅に国際的な登壇機会を増やしている。（別添資料 0118-iD-2）［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）

本大学院は「文理融合」「理論と実践の架橋」「グローカルな視点」「北海道発の公共政策」を四つの理念の柱とし，法学研究科，経済学研究院，工学研究院の連携大学院としての特色がある。したがって，一つの研究領域やディシプリンに特化した研究ではなく，学際的で領域横断的な研究が重要だと考えている。しかし同時に，複合的な研究は根無し草では表面的で，軽薄な研究にしかならない。そのため，一つのディシプリンや研究テーマに関して徹底した研究を深めつつ，同時に視野を広く持ち，様々な問題に取りかかる拡張性のある研究が最も重要であると考えている。また，本大学院では理論と実践の架橋を理念の一つとしているため，学術的な研究だけでなく，実践的な研究に関しても，その政策的インプリケーションを考慮している。これらを踏まえ，学術的な価値が高く，同時に政策的含意や理論と実践の架橋に成功している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】

○　政治学関連では，前田亮介の明治期日本の政治システムの研究は，サントリー学芸賞（思想・歴史部門）を受賞し，極めて高い学術的な評価を得ただけでなく，明治期の「全国政治」の完成が北海道政策にあるとして，「北海道発の公共政策」の原点を探る研究を行った。

同じく政治学関連である，小磯修二，村上裕一，山崎幹根の地方創生政策の研究は，北海道の自治体に直結する問題である地方創生政策がもたらす日本政治の構造の転換の可能性について議論し，それが地方自治体にどのような意味を持つのかを明らかにした。これも「北海道発の公共政策」の研究として高く評価されるべきであろう。

また，国際関係論関連では，遠藤乾の欧州統合の危機に関する研究も新書として広く一般読者にも読まれるものとなっているが，学術的にも高い評価を受けており，グローバル化する世界の根底に流れる問題を分析することで「グローカルな視点」からのポピュリズムや貧富の格差の問題を取り上げた。これらの業績に対し，平成 28 年度には北海道大学総長賞（研究）が贈られている。

さらに，比較地域研究関連では，馬場香織のラテンアメリカ比較制度研究も学術的評価が高い一方，丹念なフィールドワークに基づいた地域研究の手法を活用し，「理論と実践の架橋」に成功している。

【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
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. 低温科学研究所

（１）低温科学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　・・・・・・・・・・19-10

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・19-12

（１）低温科学研究所の研究目的と特徴

本研究所の主たる目的は，寒冷圏及び低温条件下における科学現象に関する学理およびその応用の研究を行い，全国共同利用・共同研究拠点として関連するさまざまな分野の発展に貢献することである。

本研究所の特徴は，寒冷圏および低温条件下で生じる諸現象に，原子・分子レベルから大気・海洋，氷河・氷床といった巨視的なスケールにいたる広い視野からアプローチし，それらを包括的に研究することにある。具体的には，地球や宇宙に存在する氷や関連物質の微視的な振る舞いや化学・物理的性質の研究，モデル計算や観測による氷河・氷床の研究，オホーツクを中心とした海洋研究，化学・物理的分析手法による大気や陸域の研究，有機化合物の精密な同位体分析を用いた地球環境や生物における物質収支の研究，微生物から動植物を対象とした生物学的研究などである。

低温科学に関わる多様な分野が集まり，互いに連携することにより，個々の研究グループが学際的な視点を持った研究を行っている。全国共同利用・共同研究拠点として，国内外から数多くの研究者が来訪しており，単独分野の研究者集団では行えないユニークな研究が推進されている。

以上のことから，本研究所の目的・特徴は，本学の「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」という，中期目標の方策に調和するものである。

（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 0119-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 0119-i1-2）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0119-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】

○　本研究所では共同研究の継続的な促進を目的とした共同研究推進部を置き，第３期では所内研究者，学内他部局や他機関（６大学，５国立研究所・機構）の研究者から構成される５つのプログラム（南極気候システム，北極域氷河氷床変動，低温ナノ物質科学，低温下光合成応答，陸海結合システム）を新たに実施している。中でも，「低温ナノ物質科学プログラム」では，ナノ領域の特異性を取り入れた結晶化初期過程の解明とその天文学への応用研究により，本研究所員の木村勇気准教授が第 14 回（平成 29 年度）日本学術振興会賞を受賞した。なお，第２期までの５つの旧プログラムでは，構成メンバーは本研究所員のみであったが，より開かれた研究所を目指すため，第３期では 14 名の学外研究者を参画させた。また，雪氷寒冷圏科学教育のための国際的な大学間連携プログラムである南極大学カリキュラムをスイス連邦工科大学，ブレーメン大学，タスマニア大学，総合研究大学院大学，東京海洋大学と連携して推進した。[1.1]

○　本研究所では所長リーダーシップ経費を用いた独自の研究助成制度により，特に高額科研費を獲得しにくい若手教員を中心に支援を行っている。第３期中に 16 件の研究課題に対し計 26,000 千円の助成を行った。

その代表的な成果として，「南極雪氷生態系で優占する耐冷性微生物の光応答の解明」(Terashima et al., Environmental Microbiology Reports, 2019)，「氷表面での化学反応解明のための赤外分光計測を備えた高分解能光学顕微鏡開発」(Nagashima et al., Crystal Growth & Design, 2018)，「東南極の白瀬氷河-海洋相互作用の観測」(Hirano et al., Journal of Geophysical Research-Ocean, 2018),「南極最大の氷損失における棚氷-海洋相互作用の解明」(Nakayama et al., Scientific Reports, 2019)等の研究業績が国際学術雑誌に掲載された。

さらに，「地球生物圏における脂質分解の定量的評価に向けた分子内単相同位体比解析法の一般化」が現在投稿準備中である。[1.1]

○　平成 30 年度に本研究所の運営費交付金を活用し，「冬眠代謝生理発達低温実験室」を所内共同利用施設として新たに整備した（稼働率 365 日/年）。[1.1]

○　独創性の高い研究には，研究者に密着した小回りのきく優れた技術支援が必要不可欠であるという理念から，本研究所は技術部を置いている。９名の技術職員が所内および全国共同利用・共同研究に対し多岐にわたる技術支援を行った。第３期は 457 件の作業（装置設計・製作・フィールド調査支援など）依頼を受けており，第２期中の依頼総数 385 件を大きく上回っている。これは本技術部の能力の高さの証左であるといえる。第３期では，支援した宇宙航空開発機構や国立天文台との共同研究が，宇宙科学研究所賞（木村勇気准教授）の受賞（平成 29 年 1 月）や優れた研究成果（Nature Astronomy（Nov. 2019）など）に繋がった。[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 0119-i2-1～17）

・　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 0119-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　第３期（平成 28 年４月）において，全国共同利用・共同研究拠点事業の一環として公募する共同研究のカテゴリーに「開拓研究課題」を新設した。これは，今後発展が予想される研究課題や新しい研究者コミュニティの創設など，萌芽的な新たな学際研究の発足や大型研究のスタートアップとなりうる研究で２～３年程度の継続する研究に対して設けられたもので，第３期中４年間で 13 件を採択した。そのうち本研究所員が代表になっている課題は３件に抑え，より学内外に開かれた取り組みを行った。[2.1]

○　本研究所では宇宙の低温領域における分子の進化と氷微粒子の役割に関する研究も推進している。これは，物理，化学，地球惑星科学，天文学のすべてに関わる学際的な研究で，国際的な評価が極めて高い。本研究は分子科学研究所，理化学研究所との共同研究であり，渡部直樹教授を代表者とする科学研究費補助金「特別推進研究（平成 29-令和３年）」のプロジェクトとしても推進している。これまでに，Nature Communications (Sep. 2019), Nature Astronomy (Feb. 2018), Science Advances (Sep. 2017), Physical Review Letters(Jun. 2016)などに研究が発表されるなど顕著な業績を上げている。[2.1]

○　本研究所の学術研究に対する受賞数（学会等の口頭・ポスター発表，学内関連の受賞を除く）が第２期の 4.0 件/年から，第３期 7.0 件/年と顕著に増加した。特に第３期では，文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）（平成 28 年度），日本学術振興会賞（平成 29 年度），海洋立国推進功労賞（内閣総理大臣賞）（平成 30 年度），文部科学大臣表彰若手科学者賞（平成 31 年度）などが含まれてい

る。（別添資料 0119-i2-20）[2.1]

○　全国共同利用・共同研究拠点事業の一環である共同研究事業の公募において，平成 28 年度から，若手研究者の積極的な応募の推奨を公募要領に盛り込み，審査・採択の際に配慮する試みを開始した。第２期から続く「低温科学分野における若手人材の育成」事業を継続実施した。この事業では，大学院生のリサーチアシスタントへの雇用による人材育成，若手研究者の国際会議派遣等によるグローバル化の促進，および「国際南極大学カリキュラム」充実のための国内外実習や外国人講師の招へいなどの支援を実施している。第３期では，所長リーダーシップ経費を用い，博士課程大学院生，ポスドクに対し国際学会発表助成金を付与し(10 名)，若手の国際化を促進した。また，博士課程の大学院生からリサーチアシスタントを 36 名，若手研究者から非常勤研究員を８名雇用した。[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（総合理系）（別添資料 0119-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期の総論文数は 479 報（120 報/年）であり，そのうち国際共著論文数は 222（56 報/年）報で，国際共著率は 46%であった。第２期における総論文数 617 報（103 報/年），国際共著 241（40 報/年），国際共著率 39%と比較し，論文数は微増ながら,国際共著率は顕著に増加した(Web of Science による調べ)。[3.0]

○　第３期に本研究所員が行った国際会議，国内会議の招待講演数はそれぞれ 109，82 件（27，21 件/年）で，第２期実績のそれぞれ 18，８件/年を大幅に上回った（本研究所年次自己点検評価報告書調べ）。国際会議の分野も物理，生物，化学，地球惑星科学，天文学の広範に渡り，本研究所の学際的な取り組みを反映している。また，それぞれの分野で主導的な立場が求められる国際的なシンポジウムのオーガーナイザーなどの件数も 第２期の７件/年から第３期には 27 件/年に飛躍的に伸びている（本研究所年次自己点検評価報告書調べ）。[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】

○　本研究所員が獲得した科研費の総額は第２期 2,049,550 千円（341,591 千円/

年）であるのに対し，第３期４年間では 1,826,677 千円（456,669 千円/年）で，年平均の獲得額は飛躍的に増えている。特筆すべき点として，第３期中には，本研究所員が研究代表者として特別推進研究：１件，基盤研究 S：２件，新学術領域計画研究：２件などの大型科研費を獲得している。［4.0］

○　科研費以外の外部資金として，民間等との共同研究，受託研究，受託事業，寄附金，その他補助金があるが，単年度平均では多くの項目で第２期を上回っている。第２期の実績では 94,400 千円/年だった科研費以外の外部資金が第３期４年間では 127,203 千円/年に向上した。[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】

○　宇宙航空研究開発機構との共同研究，受託研究と２件の JST・CREST 事業の受託研究を行った。また，文部科学省が主導する北極域研究推進プロジェクトからの補助金による研究を進めた。民間との研究交流として，第３期は三菱マテリアル株式会社や株式会社資生堂からの委託による受託事業を行った。［A.1］

○　知床の自然環境を把握し，科学的なデータに基づく海域と陸域の総合的な管理を行うための「知床世界自然遺産地域科学委員会」に平成 21 年度から本研究所員が継続的に参画した。委員会の下に設置された海域ワーキンググループでは，オホーツク海の海氷データを提供し，年々の状況を評価することによって，世界遺産の管理に対し指針を提供した。［A.1］

○　平成 30 年２月に流氷研究を中心とした緊密で組織的な協力関係を構築するため，紋別市と連携協定を締結するとともに，新たな研究拠点として，紋別市海洋交流館内にオホーツク海洋研究室を設置することに合意し，地域連携拠点としての研究活動を継続している。

本研究所が紋別市大山に設置したドップラーレーダによる流氷と気象観測データを常時公開している（https://mombetsu.jp/soshiki/kankou/news/2017-0206-1624-155.html）。

さらに，オホーツク海沿岸に設置した短波海洋レーダーシステムによって得られた常時観測データも公開するなど，宗谷暖流に関する研究に貢献している（http://wwwoc.lowtem.hokudai.ac.jp/hf-radar/）。また，紋別市が毎年開催している北方圏国際シンポジウムを後援することで，地域の学術交流の発展にも貢献している。[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】

○　本研究所員が中心となって，平成 21 年 11 月に設立した多国間学術ネットワーク「アムール・オホーツクコンソーシアム」を推進した。本ネットワークの取り組みは，市民や行政と連携して行われており，「オホーツク海　豊かな恵みを守るために」と題して，NHK 視点・論点（平成 29 年１月 10 日放送）において，広く国民に紹介された。[B.2]

○　日露両政府が進める二国間協力プログラムに委員を選出し，両国の隣接地域で生じる様々な環境問題に対し，自然科学的な立場から助言を行った。平成 28 年 10 月（モスクワ市），平成 31 年３月（東京都）に行われたワークショップでは，本研究所員が委員長として成果を取りまとめた。[B.1][B.2]

○　第３期４年間に本研究所員が行った国際共同研究は 35 ヵ国で 220 件，外国人研究者の本研究所への訪問者数は 200 人であった。これは 34 ヵ国 263 件，211 人であった第２期と比較すると，年平均では国際共同研究は 43 件から 55 件に，訪問者数は 35 人から 50 人となり，いずれも第２期を大きく上回る（本研究所年次自己点検評価報告書調べ）。それと相まって，国際学術論文誌における国際共著率は 39%から 46%に上昇している。（別添資料 0119-iB-1～2）[B.1][B.2]

○　国際交流協定は第３期には７件締結している。第２期は 11 件であったので，年平均ではいずれも２件/年の水準を維持している。(別添資料 0119-iB-3)[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】

○　平成 28 年度に本研究所 11 人の教授が中心となり，「低温環境の科学事典」（朝倉書店）を編纂・出版し，本研究所で得られた低温科学に関する最新の知見を発信した。一般の方々にも本研究所の研究を知ってもらうため，最新の研究を平易な文章で紹介する，広報誌「低温研ニュース」を年２回発行し，HP 等で公開している。また，平成 28 年度には本研究所の研究が俯瞰できる一般向けパンフレット「ダイジェストガイド」を 3,000 部発行し，配布した。（別添資料 0119-iC-1）[C.1]

○　優れた研究に関しては積極的にプレスリリースを行っている。第２期では計 31 件（５件/年）であったが，第３期は 51 件（13 件/年）と飛躍的に伸びている（本研究所年次自己点検評価報告書調べ）。研究の質が上がったことだけではなく，本研究所員の外部への発信に対する意識の向上が要因になっていると考えられる。[C.1]

○　本研究所の取り組みはホームページによって随時発信しているが，一般の方々により研究を身近に感じてもらうために，研究所の一般公開，公開講座を実施している。一般公開では，第２期６年間で 2,900 人であった訪問者が第３期４年間では 4,437 人と大幅に増加している。これは，より一般の人に理解して頂くために毎年工夫を凝らしていること，継続して行うことにより認知度が増した事によるものと考えている。平成 25 年から開催した公開講座では，第２期３年間で 169 人（56 人/年）であった受講者が第３期４年間で 247 人（61 人/年）と増加している。さらに，本研究所において KDDI 株式会社北海道総支社と連携して，平成 30 年８月 17 日に中学生向けサイエンススクール「五感で感じる南極体験」を開催した（27 名参加）。[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】

○　北海道大学が平成 27 年４月に設置した北極域研究センターは，北海道大学の北極域研究に携わる研究者を，基礎自然科学から応用科学，人文社会科学まであらゆる分野から集約し，北極域の持続可能な活用と保全を目的として研究活動を行っている。当該センターは「我が国の北極政策」（平成 27 年 10 月 16 日発表）の実施にも貢献している。なお，本研究所員の８名が兼務教員として研究部門に参画しており，センターの活動で大きな役割を果たしている。[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】

○　本研究所がカバーする研究分野は多岐に渡るため，研究所全体を包含する特定の研究コミュニティは存在しない。しかし，個々の研究者が最も関連の深い研究者コミュニティの中で活躍し，拠点としての役割を果たしているため，そのこと

はむしろ学際的な新しい科学の拠点として様々な分野の研究者を結びつける事のできる長所となっている。本研究所は全国共同利用・共同研究拠点として，既存の研究者コミュニティの枠を取り払い，横の連携が強化された新たな研究者コミュニティを作る取り組みを推奨している。第３期には，共同研究推進部が推進した学際的な５つのプログラム（南極気候システム，北極域氷河氷床変動，低温ナノ物質科学，低温下光合成応答，陸海結合システム）に計 14 名の学外研究者を参画させ実施した。また，本研究所の公募共同研究の中の開拓型研究課題では，新しいコミュニティの創設を目指すような課題に対して，積極的なサポートを行っている。[E.1]

○　第３期も全国共同利用・共同研究拠点の活動の一環として，共同研究・研究集会を行った。採択実績として年ごとの一般的な傾向は見られないが，共同研究では，第２期・第３期４年間を通して学外からの件数にして 60～80 件，受け入れ人数は 260～330 人（実人数）の間を推移している。また，研究集会は第３期４年間では 13 件/年が行われた。第２期実績の 15 件/年とほぼ同等の頻度で実施しているといえる。しかし，海外からの参加者は着実に増加している。たとえば，平成 20 年から隔年で行っている，物理，化学，地球惑星科学，天文学に跨がる学際的な国際ワークショップ「Workshop on Interstellar Matter」では，（海外からの参加者）/（参加者総数）比が 17/42（第２期：平成 22 年），９/53（第２期：平成 24 年），12/72(第２期：平成 26 年)，22/76（第３期：平成 28 年），28/95（第３期：平成 30 年）と推移しており，第３期になって大幅に増えている。特に，平成 30 年の会議では，30 名近くの外国人研究者が参加した。これは，大きな金銭的サポートの無い研究所主催の研究会としては異例といえる。また，この研究会は，毎回，国立天文台や原子衝突学会などと積極的に共催しており，我が国の学際的研究推進に貢献している。（別添資料 0119-iE-1）[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）

本研究所の目的は，寒冷圏及び低温条件下における科学現象に関する学理およびその応用の研究を行い，全国共同利用・共同研究拠点としてこの分野の発展に貢献することである。また，様々な分野の研究者を擁する研究所の特色を活かし，分野融合・横断型の研究プロジェクトを積極的に推進することを目標に掲げている。したがって，（1）寒冷科学・低温科学の分野で卓越した基礎研究であること，（2）国内外の研究者・組織と密接な連携のもと行われたプロジェクトであること，（3）学際的な研究プロジェクトであること，などを満たす優れた研究を選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　本研究所の目的や中期目標に掲げた，低温科学・寒冷圏科学や学際的なテーマに力点をおいた研究を行い，以下に挙げる幅広い分野で世界的に見て第一級の成果を得た。国内外との密接な連携のもと進められたプロジェクト，寒冷圏・低温基礎科学として卓越した研究，学際的要素が強い研究などを選定した。業績番号１，２，３，４は特に共同研究の色彩が濃く，強力な国際連携の下に行われたものである。業績１は日本南極地域観測のテーマに採択され，平成 28 年度から始まった南極地域観測第９期６か年計画における重点研究観測として位置付けられている。このテーマのもとに，第 61 次隊(令和元-令和２年)では本研究所員の青木茂准教授を観測隊長として大規模な観測が行われた。業績２，３，４も本研究所の大きな柱の一つであるフィールド研究によるもので，それぞれ，多面的な観測および分析により，グリーンランド氷床の変動とその地球環境との相互作用について新しい知見を示した研究，綿密な海流観測からオホーツク海と北太平洋をつなぐ海洋循環・物質循環の新しい描像を示した研究，寒冷圏の海洋微生物活動や陸域植生・土地利用に伴って大気放出される有機物の起因のエアロゾルが気候に及ぼす影響に関する研究である。業績５は，第３期中に新たに発足した分野によるもので，独自に開発した有機化合物の安定同位体分析法を用いた微生物の代謝フローを明らかにした研究である。本件で発表した論文の一つは当該分野の被引用数パーセンタイル（ESI）で 0.6 である。業績６，８は本研究所が精力的に取り組んでいる，氷の化学・物理に関するもので，きわめて学際性の高い研究である。業績６は融点付近の氷を光学顕微鏡で直接観測し，形態が異なる２種類の擬似液体層(液滴状と薄い層状)が準安定相であることを発見した研究である。業績８は，極低温氷表面特有の化学物理過程を独自に開発した実験手法で明らかにし，宇宙に浮遊する氷星間塵表面における分子進化に迫った研究で，基礎化

学・物理にとどまらず，天文学・地球惑星科学の関連分野に大きな影響を与えた。業績７は宇宙航空研究開発機構の宇宙科学・探査プロジェクトの一環としてロケットを用いた研究で，これまで知られていなかった微粒子の物理的な振る舞いを明らかにしたもので，日本学術振興会賞など，いくつかの著名な受賞に繋がった。本研究はテレビや新聞報道でも数多く取り上げられた。業績９，10 は植物の光合成に関する研究で，当該分野における被引用数パーセンタイル（ESI）0.3 の論文を含むなど，総じて多くの被引用数を得ている。[1.0]

【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. 電子科学研究所

（１）電子科学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　・・・・・ 20-13

北海道大学電子科学研究所

（１）電子科学研究所の研究目的と特徴

（１）電子科学研究所の研究目的

本研究所の研究目的は，本学が第３期中期目標期間の中期目標Ⅰ-２-(１)および(２)に掲げている項目に沿って，下記のとおり設定している。

本学中期目標に対する電子科学研究所の中期計画
Ⅰ　大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置 **２　研究に関する目標を達成するための措置** **（１）研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置** ①電子科学研究所の重点領域である光・物質・生命・数理をベースにした部局横断型の分野融合研究を実施する。 ②電子科学研究所が参画しているネットワーク型共同利用・共同研究拠点において，光・物質・生命・数理分野の国際共同研究を推進する。 ③民間企業との資金提供型共同研究を推進する。
（２）研究実施体制等に関する目標を達成するための措置 ①ナノテクノロジーに関連する微細加工・精密計測装置・設備のオープンファシリティ化により，全国の研究機関（ナノ加工：16 機関，ナノ計測：10 機関）と連携しながら，最先端研究，技術開発，製品開発の支援を行う。

（２）電子科学研究所の特徴

本研究所は，「研究を主たる目的とする大学附置研究所として，北海道大学が希求するフロンティア精神を学際性の豊かな複合科学領域で実践し，多様な学問の協調と統合を通して，社会に新しい科学技術を提案する場であり続ける」という理念に基づき，下記のとおり，３つの研究部門と２つの研究センターを構成して研究を推進している。

光科学研究部門	光や電子の波動性を利用した並列・高速・精密計測技術をベースとした，光計測・光制御・光情報処理技術，光量子デバイス，コヒーレント X 線計測技術の開発。
物質科学研究部門	光励起ダイナミクスと，分子構造および光機能物性との相関解明，生体情報機能を理解するための分子機能材料，機能性酸化物エピタキシャル薄膜，ナノーマクロ融合デバイスの創製。
生命科学研究部門	非線形光イメージングや生きた個体深部の“in vivo”観察，DNA やタンパク質およびナノ粒子などの超分子構造体の創製。
附属グリーンナノテクノロジー研究センター	太陽光エネルギー変換システム，人工光合成システム，高効率量子状態変換素子，中温域直接メタノール燃料電池用固体電解質，室温での二酸化炭素完全分離材料の創製。
附属社会創造数学研究センター	複雑現象の抽象化を目指す「人間数理」と「知能数理」，および膨大なデータから論理，法則を導き出す「データ数理」と「実験数理」による機能発現原理の解明。

（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 0120-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 0120-i1-2～3）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0120-i1-4）
- 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】

○　本研究所は，物質・デバイス領域共同研究拠点として文部科学省により認定されている。この拠点は，日本列島を縦断する５つの研究所（北海道大学電子科学研究所，東北大学多元物質科学研究所，東京工業大学科学技術創成研究院化学生命科学研究所，大阪大学産業科学研究所，九州大学先導物質化学研究所）からなるネットワーク型拠点として活動しており，新しい共同研究拠点のあり方を示す嚆矢となっている（第２期中期目標期間の期末評価で最高評価「S」）。H28 年度から，第３期中期目標期間となりネットワーク型拠点としてもリニューアルし，課題解決型アライアンスプロジェクト事業「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」を推し進めている。H30 年度には，第３期中期目標期間中間評価（文部科学省研究振興局学術機関課）が実施された。今回初めて相対評価となり，かつてない厳しい評価が実施されたが，最高評価「S」を得た。S 評価は，全国 77 拠点中 11 拠点のみであった。評価コメントには「拠点の見本となる」との格別の文言もあり，本ネットワーク型拠点の取り組みが高く評価されている。この拠点活動は，本研究所の研究活性を底上げする基盤となっている。[1.1]

○　科学研究費補助金の申請にあたっては，第２期中期目標期間の終わりから開始した部局独自の申請書添削事業（退官した経験豊富な名誉教授を指導者として採用）による若手や中堅研究者の底上げが実を結び，令和元年度の科研費の採択状況について，応募資格者一人当たりの獲得金額が H27 年度 5,733 千円と比較して，8,917 千円まで上昇した。[1.1]

○　科学研究費助成事業特別推進研究では，「ナノ共振器－プラズモン強結合を用いた高効率光反応システムの開拓とその学理解明」の採択（H30 年度）によりエネルギー問題の課題解決に向けた研究を推進している。[1.1]

○　日本学術振興会研究拠点形成事業(Core-to-Core Program)について，第２期中期目標期間では採択されなかったが，R 元年度に「１分子・１粒子レベルの細胞間コミュニケーション解明のための先端研究拠点の確立」の採択がかない，ベルギー・ルーバン大学（QS 世界ランキング 165 位）とオーストラリア・メルボルン大学（QS 世界ランキング 39 位）との国際拠点を形成している。[1.1]

○　国際教育研究においては，第２期中期目標期間から開始した台湾国立交通大学

理学院との連携活動が進展し、H30 年度に共同研究教育センターを本研究所内に設置するに至った。それにより，ネットワーク型拠点による台湾（２拠点：国立交通大学（QS アジア大学ランキング 45 位），台湾中央研究院（台湾の最高学術研究機関））との組織型国際連携を推進している。[1.1]

○　第２期中期目標期間において推進した機器共用化を国際連携と一体的に運営し，研究拠点としての機能を強化させるため，H30 年度に既存組織を改組し，「共創研究支援部」を設置している。[1.1]

○　業務体制の整備の一環として，技術職員に対し，(1) 北海道大学が保有する高度な研究機器や分析技術の共用を促進し，国際的な教育，人材育成拠点として機能しているグローバルファシリティセンターへの参加，(2)日本軽金属との機械加工試作ソリューション事業への参加，(3)他部局からの機械加工試作受託など，技術職員の全学一本化に向けて先導的な活動を推進している。これにより，機械加工試作技術が認められ北海道大学総長表彰を H29 年度と H30 年度に受賞している。[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 0120-i2-1～17)
- 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 0120-i2-18～19)

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　青色発光ダイオードの材料である窒化ガリウム（GaN）が，既に実用化されている熱電変換材料に比べ２～６倍も大きな熱電変換出力因子を示すことを発見した（H30 年度）。この発見は，温度差を電気に直接変換する熱電材料を高性能化するために有力な材料設計指針となると期待され，将来，工場や火力発電所，自動車からの廃熱を電気に変えて有効利用する技術に繋がる。この成果は日本の新聞３誌，海外の雑誌５誌で報道されたほか 24 の海外 web サイトおよび７の国内 web サイトで掲載された。（別添資料 0120-i2-20）[2.1]

○　部屋内部と外部の間で気流を交換せず，その界面の一部をガス交換膜にて形成することにより，内外等圧の孤立・閉鎖系である CUSP（クリーンユニットシステムプラットフォーム）を開発した（H28 年度）。紙様のガス交換膜を備えさせることで，クラス 100 級の快適な清浄空間を通常建築物内に構成することに成功した。この成果はテレビ報道２社，新聞掲載１誌，雑誌掲載１誌で報道されたほか，２つのサイトにて web で掲載された。（別添資料 0120-i2-21）[2.1]

○　粘菌研究で著名な南方熊楠の生誕 150 周年の節目にあたり（H29 年度），粘菌の賢さを探る研究成果が，子供・大人向けの企画として多様な媒体（博物館企画

展示２件，テレビ報道４件，ラジオ報道１件，国内新聞報道３件，海外新聞報道１件，雑誌掲載２件，国内 Web 掲載２件，海外 Web 掲載１件，Web テレビ報道１件）で紹介された。（別添資料 0120-i2-22）［2.1］

○　台湾国立交通大学と共同研究教育センターを設立して，若手の海外経験を高めている。これまで，10 回にわたる国際シンポジウムを開催し若手に発表の機会をもった。[2.2]

○　国際共同研究の促進（７つの研究室が実施中）や人事交流（先方への客員教授派遣が１名，先方からの教員採用が１名）を通じて国際共著論文(Article,Letter,Review)比率の向上に結びつけている。国際共著論文(Article,Letter,Review)比率は，他にも海外大学とのクロスアポイントメント制度を適用した教授の採用などもあり，第２期中期目標期間の最終年度(H27 年度)における 20%と比較して，　38%（H28 年度），48%（H29 年度），47%(H30 年度），49%（R 元年度)と順調に上昇した。（別添資料 0120-i2-23）[2.2]

○　若手教員(40 歳未満)比率は，第２期中期目標期間の最終年度(H27 年度)における 38%と比較して，過去３年間で 44%（H28 年度)，49%(H29 年度)，53%(H30 年度)と順調に推移しており，現在 44%(R 元年度)付近で高止まりしている。この比率は，学内でもトップレベルの高さであり，人事流動性を高めやすい研究所の特徴を活かした成果である。[2.2]

○　外国人教員比率は，第２期中期目標期間の最終年度(H27 年度)における 10%と比較して，17%(R 元年度)であり，学内でもトップレベルである。内訳は，教授１，准教授１，助教（特任教員含む）７名である。女性教員比率は，４％(R 元年度)であり，この比率を上げるために雇用形態の多様化にも取り組んでいる。例えば，本学初の企業とのクロスアポイントメント制度を適用して，(株) AGC（旧：旭硝子）より女性准教授を 50%-50%で採用した。女性准教授がもう１名いるが，これは学内の女性教員雇用推進制度を活用して採用した助教が，H30 年度に昇進したものである。[2.2]

○　外国の大学とのクロスアポイントメント制度に関しても，学内で初の適用を受けて，ベルギーのルーバン大学 30%と北大 70%で３年間（H28-30 年度）実施した。その後，ルーバン大学の比率を 20%に落として１年延長し，R 元年度に同制度を活かして日本学術振興会研究拠点形成事業(Core-to-Core Program)「１分子・１粒子レベルの細胞間コミュニケーション解明のための先端研究拠点の確立」（R 元～R５年度）の採択に結びつけた。同制度を適用した教授が代表教員であり，海外連携拠点はルーバン大学とメルボルン大学である。この事業の申請には，過去の不採択の経験を活かすべく本研究所の国際連携推進室や全学の国際部とスクラムを組んで臨み，念願の採択に結びつけた。なお，この事業の採択を受けて，当該教員の同制度適用は R 元年６月 30 日に終了した。[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（総合理系）
  (別添資料 0120-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】

○　総論文(Article,Letter,Review)数は，H28 年度は 121 報，H29 年度は 143 報，H30 年度は 112 報，R 元年度は 111 報であり，そのうちインパクトファクター５以上はそれぞれ 30 報(24.8%)，47 報(32.9%)，31 報(27.7%)，40 報(36%)，インパクトファクター10 以上はそれぞれ９報(7.4%)，21 報(14.7%)，12 報(10.7%)，９報(8.1%)と高い水準を維持している。（別添資料 0120-i2-23）（再掲）[3.0]

○　Top10%論文数を以下に示す。第２期中期目標期間の最終年度(H27 年度)における４報と比較して，大幅に向上した。[3.0]

Top10%論文数一覧

TOP10％論文数	2016	2017	2018	2019
物理学	3	3	2	2
化学	3	2	4	4
材料科学	3	1	0	5
生物学・生化学	0	1	0	3
分子生物学・遺伝学	1	1	0	0
学際領域	0	0	1	1
各年度合計	10	8	7	15

出典：北海道大学 Business Intelligence（部局ポートフォリオ）
※2019 は Web of science により集計

＜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】

○　第２期中期目標期間の終盤から開始した部局独自の申請書添削事業の成果等により，R 元年度の科研費の採択状況について，応募資格者一人当たりの獲得金額が H27 年度 5,733 千円と比較して，8,917 千円まで上昇した。[4.0]

○　科学研究費助成事業特別推進研究「ナノ共振器－プラズモン強結合を用いた高効率光反応システムの開拓とその学理解明」の採択によりエネルギー問題の課題解決に向けた研究を推進している。[4.0]

○　日本学術振興会研究拠点形成事業(Core-to-Core Program)「１分子・１粒子レベルの細胞間コミュニケーション解明のための先端研究拠点の確立」の採択により，ベルギー・ルーバン大学（QS 世界ランキング 165 位）とオーストラリア・メ

ルボルン大学（QS 世界ランキング 39 位）との国際拠点を形成している。[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】

○　産業創出分野である日立北大ラボ「新概念コンピューティング産業研究分野」を設置した（H29 年度）。日立から２名の客員教授，並びに派遣研究者を受け入れて，附属社会創造数学研究センターの教員と共同研究を実施している。研究経費は，R 元年度で 1,100 万円であり，H28 年度から合計して 3,670 万円である。またユニークな取り組みとして H29 年度から「北大・日立新概念コンピューティングコンテスト」を５回実施し，本学学生をはじめ全国の中学生から 50 歳代までの参加者があり（３年間で延べ 3,837 名），これに参加した本学学生への学習意欲を少なからず刺激できた。（別添資料 0120-iA-1）[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】

○　物質・デバイス領域共同研究拠点の「ネットワーク型共同研究拠点事業」および「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」において，共同利用・共同研究として「基盤共同研究」並びに「展開共同研究」に申請のあった国際的な共同研究を優先的に採択すること，海外研究者との国際的なものに絞った課題区分（「国際共同研究課題」）を第３期中期目標期間において新設することにより 28 件の国際共同研究を推進した（H28～R 元年度）。[B.1]

○　国際共同研究の促進を目的として，ポスドク，博士課程の学生等，若手外国人研究者が本研究所に長期滞在（２週間以上）するための独自の招へい制度と本研究所所属の若手研究者が海外で長期滞在（１ヶ月以上）して共同研究をする海外派遣制度を構築し（H28 年度），ナノテク関連設備等の共用化制度をより充実させた。その結果，H30 年度は 15 名を海外より招へいし，本研究所から２名を派遣した。R 元年度は 45 名を海外より招へいし，本研究所から 19 名を派遣して国際共同研究を行った。[B.2]

○　本研究所主催の国際シンポジウムを毎年度開催することにより，第２期中期目標期間から継続して研究者への国際発表・交流の場を提供した。ノーベル賞受賞者の講演のほか，若手研究者や大学院生によるポスター発表は第２期中期目標期間の最終年度(H27 年度)における 52 件と比較して，H28 年度は 58 件，H29 年度

は 57 件，H30 年度は 66 件，R 元年度は 118 件と順調に増加した。[B.2]

○　物質・デバイス領域共同研究拠点（５拠点）と台湾（２拠点：国立交通大学（QS アジア大学ランキング 45 位），台湾中央研究院（台湾の最高学術研究機関））との組織型国際連携を開始し（H30 年度），国際シンポジウムの開催による若手教員への発表の機会，並びに国際共同講義の実施による若手教員の国際教育経験の機会を提供し，さらに台湾国立交通大学において共同講義３単位分を開講し，ネットワーク型拠点の教員が講義を担当した。[B.2]

○　日本学術振興会研究拠点形成事業(Core-to-Core Program)「１分子・１粒子レベルの細胞間コミュニケーション解明のための先端研究拠点の確立」（R 元年度～R５年度）による，ベルギー・ルーバン大学（QS 世界ランキング 165 位）とオーストラリア・メルボルン大学（QS 世界ランキング 39 位）との国際拠点を形成した。[B.2]

○　国際共著論文(Article,Letter,Review)比率は，H27 年度の 20%と比較して，38%（H28 年度），48%（H29 年度），47%(H30 年度），49%（R 元年度)と順調に上昇した。（別添資料 0120-i2-23）（再掲）[B.2]

○　H27 年度の１件に引き続き，H28 年度 13 件，H29 年度 12 件，H30 年度６件，R 元年度 10 件の国際的な研究プロジェクトに参加した。[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】

○　文部科学省「ナノテクプラットフォーム事業」等により購入した大型設備の学内外への共用化を促進しており，各機器の利用実績（稼働率）は，超高精度電子ビーム描画装置群は H27 年度の 51.5%から，33.4%（H28 年度），53.7%（H29 年度），83.0%（H30 年度），83.4%（R 元年度）へ，超薄膜評価装置群は H27 年度の 63%から，49.8%（H28 年度），70.3%（H29 年度），71.7%（H30 年度），71.0%（R 元年度）へ，薄膜加工装置群は H27 年度の 42.5%から，42.8%（H28 年度），65.3%（H29 年度），82.6%（H30 年度），79.7%（R 元年度）へ増加している。なお，超高精度電子ビーム描画装置群及び超薄膜評価装置群の H28 年度の利用実績が前年に比べて下がっているのは，同年度に新規の装置を導入したが，装置の利用を開始したのが年度末となったことが理由として挙げられる。(別添資料 0120-iC-1）[C.1]

○　アウトリーチ活動である６月の本研究所一般公開イベントは，H28 年度は 1,181 名，H29 年度は 1,395 名，H30 年度は 1,332 名，R 元年度は，1,467 名の来場者を数え恒例の市民イベントとして定着しており，例年新聞報道もなされている。本研究所は，北キャンパス地区で総合的に実施されるこの一般公開イベント

の企画ならびにスケジュールを調整する重要な役割を担っている。（別添資料 0120-iC-2）[C.1]

○　北海道新聞と北海道大学が包括連携のもとに推し進めている高校生向けの講義シリーズ（アカデミックファンタジスタ事業）にも，毎年極めて積極的に貢献している。講義を担当する教員（アカデミックファンタジスタ）は通常全学で総勢 20 名であるが，本研究所から毎年４～５名参加している(北大全体の約 20%)。（別添資料 0120-iC-3）[C.1]

○　H30 年度から新たな取り組みとして，読売新聞と本研究所で連携協定を交わして中高生向けの体験型サイエンスレクチャーを開始した。第一回は夏休みに，ニコンイメージングセンターが中心となり「スマホ顕微鏡」をテーマに，第二回は冬休みに，本学の総合博物館と連携して「バイオミメティクス」をテーマにそれぞれ実施し，参加者から好評を得た。その様子は，読売新聞にて大々的な特集記事で紹介された。このサイエンスレクチャーには，科学技術コミュニケーションの教育・実践・研究を互いに有機的に関連づけながら行なう北海道大学高等教育推進機構オープンエデュケーションセンター科学技術コミュニケーション教育研究部門（CoSTEP）や URA，事務局広報課の協力，加えて札幌市教育委員会の後援を得て，コンテンツの質を高めることができた。研究成果の発信，高大接続などアウトリーチ活動は，日本の科学の裾野を広げるために極めて重要な草の根的活動であるとの認識を本研究所内で共有し，積極的に取り組んでいる。なお，このサイエンスレクチャーは，R 元年度より，読売新聞と本学の創成研究機構との連携協定へと拡大し，学内の研究所や研究センターがより強く連携することになった。（別添資料 0120-iC-4）[C.1]

○　研究者以外を対象としたシンポジウム等を，H28 年度は５件（参加人数 1,377 名），H29 年度は 17 件（参加人数 2,269 名），H30 年度は 18 件（参加人数 2,276 名），R 元年度は 18 件（参加人数 2,441 名）開催して，最先端の研究内容をわかりやすく解説した。（別添資料 0120-iC-5）[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】

○　第３期中期目標期間に，ネットワーク型共同研究拠点を形成しており，革新的物質・デバイスの創成と人材の排出をミッションとするダイナミック・アライアンスプロジェクト（全 130 研究グループ）をベースとして，国内外の大学，公的研究機関との先端的・学際的共同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＞

北海道大学電子科学研究所　研究活動の状況

【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】

○　学際的，先端的な国際研究プロジェクトにH28年度は13件，H29年度は12件，H30年度は６件，R元年度は10件参加し，また，国際シンポジウム等へH28年度は106件，H29年度は83件，H30年度は177件，R元年度は263件に参加して主導的な役割を果たした。[E.1]

○　また，共同利用・共同研究に関するシンポジウム等（主に研究者対象）を本研究所主催でH28年度は４件（参加者人数340名），H29年度は29件（参加者人数1,090名），H30年度は15件（参加者人数797名），R元年度は20件（参加者人数1,369名）開催して情報交流を図った。（別添資料0120-iE-1）[E.1]

○　共同利用・共同研究による成果として発表した論文数は，H27年度の122報と比べ，H28年度は123報，H29年度は147報，H30年度は119報，R元年度は117報であった。（別添資料0120-iE-2）[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）

本研究所は，光科学，物質科学，生命科学，数理科学の４つの学術領域の学際領域を開拓することを目指して研究を推進しており，以下の研究業績は，①世界をリードする新規な学術的成果，②国内外の研究者との連携による成果，③イノベーション創出の観点で注目される成果を中心に選定した。選定した論文は，①高いインパクトファクター，②複数の新聞や国際誌での紹介，③大型競争的資金の獲得に関係，④高い被引用度あるいは多くの招待講演数，および，⑤共同利用・共同研究拠点での中心的な役割，などに関連している。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

本研究所の第３期中期計画である「重点領域である光・物質・生命・数理をベースにした分野融合研究」に注力した結果，以下に示す特徴ある成果が得られた。[1.0]

１．光科学関連研究　業績番号：４，５，６

世界に先駆けたフォトニック技術の創成を目指して，『Ｘ線自由電子レーザーを用いた放射線損傷のないナノイメージング』，『ナノ空間における局在プラズモン場による光化学反応の制御』，『生体用２光子顕微鏡による脳神経活動の世界最深部観察』等の研究に取り組み，世界トップレベルの成果を挙げた。

・主なプロジェクト：科研費特別推進，新学術領域（計画研究），基盤(S)，基盤(A)，若手(A)（２件），AMED
・主な受賞：北海道大学研究総長賞奨励賞（H28 年度），バイオイメージング学会・ベストイメージング賞ニコン賞（H31 年度）
・特筆すべき点：トヨタ自動車（株），本田技術研究所（株），イムラ・ジャパン（株）等の民間企業との共同研究につながった。得られた成果は日経テクノロジーonline 等の国内外の web で報道された。

２．物質科学関連研究　業績番号：２，３，７，10

次世代エネルギー変換材料の開発に向けて，『外部刺激に応答する有機多孔質材料の開発』，『高耐久性，高発光性，高光電変換性能を有する半導体量子ドットの合成』，『熱電変換材料の高性能化』，『固体電気化学と超高圧を利用した新規物質の開発』等の研究を実施し，当初の計画以上の成果が得られた。

・主なプロジェクト：基盤(A)，基盤(B)
・主な受賞：高分子学会三菱化学賞（H28 年度），北海道地方発明表彰北海道知事賞（H28 年度），日本化学会学術賞（H30 年度），IUPAC NMS Distinguished Award（H30 年度），AsiaNANO Best Presentation Award（H30 年度）
・特筆すべき点：得られた成果は，北海道放送等でテレビ報道され，日本経済新聞，

日刊工業新聞，科学新聞等，また国内外の web などであわせて 80 件以上の報道があった。

３．生命科学関連研究　業績番号：８，９

生物学の未解明の課題にチャレンジし，『器官が正しいサイズに到達したことを細胞が「知る」方法を見出した』，『実験で得られた種々のデータから細胞の状態を抽出できる情報理論的な手法の開発』などの研究で世界に先駆けた成果を挙げた。

・主なプロジェクト：Human Frontier Science Program (HFSP)，戦略的創造研究推進事業 CREST
・主な受賞：AMAM2017 Outstanding Demo Award (H29 年度)
・特筆すべき点：論文はハイライト記事と表紙に選出されるとともに Development Cell Previews 記事，HFSP のトップページで紹介された。得られた成果が評価され H28 年度以降，計 21 回の招待講演（海外８回，国内 13 回）を行った。

４．数理科学関連研究　業績番号：１，11

数理科学を軸とするネットワーク型融合科学の構築をめざして，『アクティブソフトマター物理学で読み解く細胞の行動知』，『皮膚科学に対する数理科学的研究』等の研究に関して，期待以上の成果を挙げた。

・主なプロジェクト：戦略的創造研究推進事業 CREST
・主な受賞：日本原生生物学会最優秀発表賞 (H30 年度)
・特筆すべき点：得られた研究成果は，H28 年４月以降，一般雑誌の記事報道３件(ビッグイシュー日本版など)，新聞報道 13 件(仏紙ル・モンド，オーストリア紙 Die Presse,朝日新聞,日本経済新聞など)，テレビ・ラジオ報道６件(NHK 総合 TV３件など)，博物館等の粘菌企画展示５件(山形県博物館,茨城県自然博物館(入場者数は 15.7 万人),和歌山県博物館,鳥取県立博物館など)などに結実した。また， H28 年４月以降，国際招待講演 10 回，国内招待講演 21 回，一般向けまたは高等学校向け講演会 11 件の機会を得た。

【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

21. 遺伝子病制御研究所

（１）遺伝子病制御研究所の研究目的と特徴　・・・・・　21-２

（２）「研究の水準」の分析　・・・・・・・・・・・・21-４

分析項目Ⅰ　研究活動の状況　・・・・・・・・・・21-４

分析項目Ⅱ　研究成果の状況　・・・・・・・・・・21-11

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・21-13

（１）遺伝子病制御研究所の研究目的と特徴

［研究目的］

本研究所は，遺伝子病の病因，病態を解明し，予防・治療法を開発することを目的に 2000 年度に創設されて以来，発癌プロセスの解析，癌の免疫療法の確立，免疫細胞の活性化と抑制の分子機序の解析等の基礎研究を推進することにより，本学の第３期中期目標である「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する。」ことに貢献している。

［特徴］

第２期中期目標期間の開始と同時に全国共同利用・共同研究拠点として認定を受け，感染癌に関する唯一の拠点として，第３期中期目標期間においても国内外の研究者と共同研究を推進している。

なお，本学を特徴づける研究分野の一つとして，医学系分野が挙げられるが，本研究所では，癌・感染・炎症・免疫のうち複数のキーワードを含んだ研究が遂行され，異なる分野の融合を促し，特色ある研究領域を生み出す原動力としても働いている。

また，学内ネットワークの形成により，新たな分野を開拓する精神を持ち国際性を備えた指導的立場として活躍できる研究者等の養成及びがん免疫療法の実用化に向けた研究，がん専門人材の育成，基礎医学各領域における研究の実績を活かし，先端的で特色ある研究を積極的に推進することで，創造的な研究を創出する若手研究者を育成し，併せて本学の研究に関する特色の強化をもたらしている。

［組織構成］

本研究所は，３研究部門計 12 研究分野，１寄附研究部門及び動物実験施設，感染癌研究センターの２附属施設から構成される。

第３期中期目標期間の2018年度にがん制御分野を新設し，ショウジョウバエを用いた革新的な感染癌を含む癌の予防，治療に資する研究を開始した。2019年度には，感染癌研究センターを改組して教授２名，准教授２名，助教１名及び研究支援推進員１名を配置して感染癌研究とその関連研究をより強力に，効率よく推進する体制とした。また，同年度から感染癌研究センター事業として，宇宙免疫学・重力免疫学の創成，癌解析を介した心理免疫学領域の創成や創薬標的データベースの作成及び炎症制御学分野の設置など新たな取組を開始した。（別添資料0121-00-1）

（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 0121-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 0121-i1-2,3）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0101-i1-4）
- 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】

○　北海道大学内での国立大学共同利用・共同研究拠点部局との連携

2018 年度に本学内の国立大学共同利用・共同研究拠点８部局（低温科学研究所，電子科学研究所，遺伝子病制御研究所，触媒科学研究所，人獣共通感染症リサーチセンター，北極域研究センター，スラブ・ユーラシア研究センター及び情報基盤センター）と共に，本学の分野融合研究及び機能強化の促進を目的として，北海道大学共同利用・共同研究拠点アライアンスを組織した。

共同利用・共同研究拠点アライアンスは，これまで２回の部局横断シンポジウム（2018 年度は共同利用・共同研究拠点の国際化，2019 年度は計算科学をテーマとした）及び北海道大共同利用・共同研究拠点アライアンス会議を定期的に実施してきた。

これらの交流をもとにして，電子科学研究所との連携により革新的病理診断及び疾患治療法開発拠点の創成を計画した概算要求を共同申請し，2019 年度フォトエキサイトニクス拠点形成事業として採択された。現在，本学の医学研究院，理学研究院及び北海道大学病院と協力し，電子科学研究所のニコンイメージングセンターの共同管理運営体制を強化し，本学の機能強化に貢献している。[1. 1]

○　医学院，生命科学院，総合化学院，獣医学研究院，医理工学院及び情報科学院との連携，卓越大学院への参画

本学の機能強化の一端を担う目的で，第３期中期目標期間から本学の医学院，生命科学院，総合化学院及び獣医学院との連携を強化している。具体的には，本研究所の７つの研究室等が医学院，１つの研究室が生命科学院，２つの研究室が総合化学院に参画し，学生の指導を行っている。また，獣医学院についても大学院生の研究指導を行っている他，One health フロンティア卓越大学院に学内連携機関として参画しており，免疫応答・炎症制御に関する大学院教育，医学・獣医学の連携推進，産学連携を推進している。医理工学院，情報科学院とは 2016 年度から 2018 年度まで共同でシンポジウムを実施し，2018 年度には，米国 MIT メディアラボ副所長を務めている著名なコンピューター研究者を招いた北海道 150 周年事業とタイアップしたシンポジウムを行った。[1.1]

北海道大学遺伝子病制御研究所　研究活動の状況

○　感染癌研究センターの運営体制強化

本研究所の共同利用・共同研究拠点事業，感染癌研究をより活性化させる目的で，感染癌研究センターを設置した。拠点事業の中間評価を経て，2019 年度から人員を増やし体制を強化した。現在，教授２名，准教授２名，助教１名及び研究支援推進員１名の体制である。感染癌センターの機能を強化することで，各研究室からのデータの集積，文部科学省，大学執行部への書類の提出をシステマティックに行っている。

さらに，共同利用・共同研究推進室を中心に，拠点事業費等から HPV 研究の研究費を捻出して，医学研究院，北海道大学病院と協力し，日本に特異的な HPV 感染にて生じる感染癌の遺伝子発現データベースを構築し，動物実験施設においては，新たな HPV マウスモデルの作出を行なっている。また，感染癌の診断，治療を見据えた病理組織の新しい診断法として，組織透明化と免疫染色による検討を行ない，新潟大学と共同で論文，学会発表した（Sci Report 2019 等)。

2019 年度には，本研究所内の教員が，透明化技術の習得を目的とした研究により自然科学研究機構が採択する優れた融合研究を実施する「NICA フェロー」に本学で唯一認定され，新潟大学にて技術研修を実施，学内にて方法論を共有した。今後，本学の情報基盤センター，情報科学研究院と協力して計算化学・情報科学的手法や AI 技術を取り入れ，更なる展開を図る。[1.1]

○　リエゾンラボを起点とした感染癌研究に関連した融合研究分野の創生と産学連携推進本部との連携：

2016 年度に感染癌研究のさらなる発展と融合研究分野の創生を目的に遺伝子病制御研究所リエゾンラボを新設した。本ラボは感染癌を構成する４つのステップである感染，癌，免疫，炎症及び新技術の開発をテーマとする５つのラボから成り，それぞれのラボの責任者には本研究所の教授が就任し，国内外の共同研究者を配置して共同研究を推進，発明，特許化及び企業との共同研究を促進している。その事業の一環としてリエゾンラボシンポジウムを開催し，感染癌研究の促進と新規の分野融合のための共同研究を実施しており，特に 2019 年度に開催した炎症リエゾンラボシンポジウムは，大阪大学，神戸大学，新潟大学から 50 人以上の参加があり，新たな共同研究を含め融合研究が複数生まれている。

また，本ラボは産学連携推進本部と連携し，効率的に発明，特許化，企業との共同研究を推進しており，その結果，受託・共同研究費獲得総額及び特許申請件数が増加した他，寄附講座を含む企業との産学連携が増加した。今後も産学連携推進本部との連携を強化して外部資金の獲得を増加させる。（別添資料 0121-i1-6）[1.1]

○　共通機器・共通試薬・データベースのオープン化，オープンラボの貸し出しによる共同研究の実施：

共同利用・共同研究拠点として，本学内外へ共通機器・共通試薬のオープン化を推進している。マクロトーム Leica CM3600XP，セルソーターBeckman MoFlo，危険物質使用のための動物実験室，炎症関連遺伝子のデータベースの公開，siRNA ライ

ブラリー，shRNA ライブラリーの共有を行なっており，医学研究院，獣医学研究院，歯学研究院，地球環境科学研究院，薬学研究院を含む部局が利用している。また，2019 年度には，文科省の先端研究等施設整備補助金を受け，感染癌研究に不可欠な危険物質を使用するための動物実験室の整備を実施し，個別換気ケージシステム，X 線照射装置等を導入した。さらに，2019 年度に概算事業「フォトエキサイトニクス事業」から最新の超解像共焦点顕微鏡も導入した。第２期中期目標期間と比較して，機器の使用人数・稼働時間・使用回数等の使用実績は 2016 年度（180 名・7951 時間・2758 回），2017 年度（218 名・6966 時間・2981 回），2018 年度（210 名・9726 時間・3331 回）と増えており，共同利用・共同研究拠点としての機能強化に寄与している。（別添資料 0121-i1-7)[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 0101-i2-1～17）
- 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 0101-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　北海道大学部局横断シンポジウムの主催

北海道大学の生命科学研究力強化と若手研究者支援を目的として 2015 年度から当該シンポジウムを主催している。第３期中期目標期間の開始からは，各部局の若手研究者が本シンポジウムの企画運営を担当し，2017 年度は本学内の 15 部局（参加者　248 人），2018 年度は 20 部局（参加者　297 人），2019 年度は 26 部局（参加者　323 人）が参加する一大イベントとなった。

本シンポジウムを介して，各部局の生命科学研究への取組が共有され，新たな研究者交流の場を創出した。その結果，各部局間での共同研究がスタートしており，数多くの部局横断型の学問領域融合共同研究が生まれている。具体的には，「低分子化合物の生態投与の研究」（地球環境科学研究院と連携），「癌抑制薬創出の取り組み」（薬学研究院と連携），「突然死患者の病因の解析の取り組み」（医学研究院と連携）等がある。これらの取り組みから，本学機能強化概算要求事業「フォトエキサイトニクス」事業を理学研究院，電子科学研究所，医学研究院，地球環境科学研究院や病院等と共同で申請し，採択された。これにより超解像度顕微鏡，シート型顕微鏡や共焦点顕微鏡等を導入して本学の機能強化に貢献している。

2019 年度からは，新たに本学研究戦略室と協力して部局横断シンポジウムとタイアップした企画である「部局横断型若手研究支援事業（総額 300 万円）」の公募を行なって６つの分野融合型の共同研究に 50 万円ずつ研究費の助成を行った。本事業は，本シンポジウムで発表された若手研究者の部局横断的共同研究に対して，研究費の助成を行うことで，有力な若手研究者の支援及び学内共同研究の活性化を目的としている。今後も本シンポジウムの取組を更に発展させ，本学内の共同研究の

活性化を通じて，世界をリードし次世代に繋がる新規研究分野を生み出し，本学の機能強化を推進する。（別添資料 0121-i2-20～21）[2.1]

○　インセンティブ配分の制度

（１）１億円以上の外部資金獲得研究者に個人が獲得した研究費の間接経費の一部を払い戻す制度，（２）研究所の経費等を利用した共通機器の購入制度の２つの新たなインセンティブ制度を構築した。2016 年度は個別換気マウス飼育システムの配備，2017 年度はソニーセルソーターの購入，2018 年度はキーエンス顕微鏡の購入，2019 年度はキーエンス顕微鏡のバージョンアップを行なった。これらの機器は共通機器として学内外にオープン化しており，研究所共通機器室のオープンファシリティ化に寄与している。

今後，さらに IF の高い論文発表に対して，研究所の経費等を利用したインセンティブ配分を実施する制度を構築して，研究所内の有力な研究シーズの活性化を目指す。[2.1]

○　若手研究者の海外学会派遣，国内外若手研究者の招へいプログラム設立

第３期中期目標期間において，本研究所の若手研究者の実力を上げ，海外研究者との交流を促進することを目的に若手研究者の海外学会派遣及び海外若手研究者の招聘事業「東市郎基金」を行っている。年間 10 件をめどに，一件あたり 30 万円までの旅費を含む費用を助成しており，2017 年度 10 件，2018 年度 7 件，2019 年度２件の事業を採択した。本プログラムをもとにして，資料のとおり国際共同研究実績が増加した。今後も新たな外部資金も投入して本プログラムの充実を図る。（別添資料 0121-i2-22）[2.2]

○　研究所内若手研究者交流プログラム（ランチセミナー）設置

第３期中期目標期間において，研究所内の若手研究者の相互交流の促進を目的として，所内ランチセミナーを実施している。2016 年度は 13 件，2017 年度は 13 件，2018 年度は 10 件，2019 年度は 10 件の研究発表を行い，研究分野の垣根を越えた研究者交流を推進した。2020 年度からは各研究室の教員の発表を加えるとともに発表件数も増やし，より充実を図る予定である。本取組の結果，研究所内において新たな共同研究が始まった。（「リン脂質と選択的に結合する ncRNA の解析」（癌生物分野と RNA 生体機能分野間の共同研究），「神経変性疾患でのゲートウェイ反射」（動物機能医科学研究室と分子神経免疫学分野間の共同研究）等）[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（保健系）
  （別添資料 0121-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】

○　本研究所では共同利用・共同研究拠点として，第３期中期目標期間においても引き続き，感染癌及びその関連分野である免疫，感染，がん，炎症に関する研究を行なっており，それらの実績から 2016 年度シンポジウム開催５件（国際シンポジウム３件），セミナー開催 11 件（国際セミナー開催 3 件），2017 年度シンポジウム開催 10 件（国際シンポジウム８件），セミナー開催 17 件（国際セミナー６件），2018 年度シンポジウム開催 10 件（国際シンポジウム８件），セミナー開催 28 件（国際セミナー11 件），2019 年度はシンポジウム開催５件（国際シンポジウム２件），セミナー開催 26 件（国際セミナー９件）を開催した。

これらの取組から多くの論文が発表され，2016 年度 16 編，2017 年度 32 編，2018 年度 49 編，2019 年度は 45 編であった。この数値は第２期中期目標期間の 51 報/年とほぼ横ばいであるが，質的な指標，特に IF の高い論文を参照すると，Nature Immunology（IF:21.809），Immunity（IF:21.522），Nature Cell Biology（IF:19.064），Trends in Biochemical Sciences（IF:15.678），Molecular Cell（IF:14.548），Nature Communications （IF:12.353），EMBO Journal （IF:10.557），Neuro-Oncology （IF:10.091），Current Biology （IF:9.193），Arthritis and Rheumatology （IF:9.002），eLife （IF: 7.616），Cell Death & Disease （IF:5.638）等が挙げられ研究の質の向上が認められる。これらの実績から得られた特許も 2016 年度３件，2017 年度５件，2018 年度 10 件，2019 年度８件（合計 26 件）であった。これは第２期中期目標期間全体の特許数 17 件を 150%以上上回っており，知財を通じた産学連携が定着していることを示している。

＜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】

○　2018 年度まで継続し，最終評価で S を獲得した２つの新学術領域研究「細胞競合：細胞社会を支える適者生存システム」及び「ノンコーディング RNA ネオタクソノミ」の代表研究者が在籍している。また，研究資金となる外部資金の獲得額も年々増加している。（別添資料 0121-i4-1）

＜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】

○　北海道に本社を置く企業との共同研究として以下の２件がある。雪印メグミルク社が母体となり開設された寄附講座を基盤に 2013 年度から共同研究を行い，乳酸

菌摂取による感染症予防効果があることを実証した。2017 年度から 2019 年度までに計 76,000 千円の寄附を受け，13 件の論文発表，学会発表を行なった。

また，本学初のベンチャーであるジーンテクノサイエンス社と「炎症回路を標的とした慢性炎症性疾患の新規創薬の開発」に関する共同研究を 2016 年度から行っており，2017 年度から 2019 年度までに 24,860 千円の寄附を受けた。[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】

○　本研究所では共同利用・共同研究拠点として，感染癌及びその関連分野である免疫，感染，がん，炎症に関する研究について共同研究を公募し，採択された研究課題について研究費の配分を行っている。具体的には，2016 年度 33 件（うち国際共同研究 8 件），2017 年度 49 件（うち国際共同研究 16 件），2018 年度 54 件（うち国際共同研究 14 件），2019 年度 56 件（うち国際共同研究 14 件）を採択，実施した。

また 2019 年度現在，７件の国際学術交流協定を締結しており，MRC-Laboratory for Molecular Cell Biology, University of London, Indian Institute of Science Education and Research BHOPAL, Institute of Neuropathologie, University Medical Centre Freiburg , Deutsches Rheuma-Forschungszentrum Berlin , Chiorini-Laboratory, National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, The Roslin Institute University of Edinburgh, Prion Research Center Colorado State University 等の国際的な学術機関と研究交流を行っている。第２期中期目標期間終了時での協定数は３件であったが，現在は７件となっており，第３期中期目標期間中に 200%以上増加したことがわかる。

これらの取組により，資料のとおり，国際共同研究数，国際シンポジウム数，海外研究期間との学術交流協定数は年々増加している。（別添資料 0121-i2-22）（再掲）[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】

○　広報媒体による研究成果の発信

ポータルウェブサイトを第３期中期目標期間中の 2016 年に刷新して研究所の最新の情報，ニュースを日本語及び英語で国内外に発信している。また，研究所年報，概要及びニュースレターを作成し，全国の関連研究機関に送付することで，成果発信を行っている。特に優れた研究は，プレスリリースにより報道機関に広報，本学及び本研究所のウェブサイトに掲載しており，2017 年度は３件，2018 年

度は３件，2019 年度は 16 件の優れた研究についてプレスリリースを行った。[C.1]

○　一般市民へのアウトリーチ活動

インターナショナル幼稚園を含む幼稚園に出張し，免疫学とは何かをテーマとして演劇を行う「からだまもるんジャー」を実施している。本取組は日本免疫学会，助成金団体からも共催事業と認められている。

また，大学祭と併せて，「遺伝子病制御研究所（IGM）一般公開」を行っており，一般市民に対して研究所を開放し，公開講座や体験学習を実施した他，医学部とのタイアップ企画である「医学部フラテ祭ラボ見学」，道内高校生を対象とした企画である「職場訪問」により，研究室の紹介や実験体験会を実施する等，継続的な活動を行っており，一般市民に対して，最新の研究成果，国内外の生命科学研究に関する潮流や生命科学研究の魅力をわかりやすく発信し，交流を推進している。

また，2015 年度から，「遺伝子病制御研究所こども研究所」を開催しており，小学生に対して２日間に渡るサイエンス講義と実習を企画，実施した。募集人数を大幅に上回る応募（30 名の公募に対して 203 名の応募）があり，また複数のメディア（STV，HTV，読売新聞，北海道新聞等）に取り上げられる等，大きな反響があった。さらに，2017 年度からは低温科学研究所，電子科学研究所，人獣共通感染症リサーチセンター等と共同で本企画を実施する「北海道大学こども研究所」に変革した。これらの企画を通じて，子供たちに研究の内容を伝える機会，研究所で学ぶ機会を提供する新しい社会貢献プログラムを実施し，基礎生命医学研究への関心を高めることに貢献している。[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】

○　本研究所は，生命科学の多岐に渡る学術コミュニティに対して，学術論文の発表，学会での発表等の活動に加えて，研究所独自の取組として北海道大学部局横断シンポジウムの主催や研究所のオープンファシリティ化等により，貢献している。

本研究所では，すでに 2016 年度以前より設備のオープンファシリティ化を行っており，小動物用 X 線 CT 装置１台，非侵襲高感度発光･蛍光生体内イメージングシステム１台，実験用 X 線照射装置１台，共焦点レーザ顕微鏡装置３台，タイムラプス顕微鏡１台，自動細胞分離解析装置２台，自動細胞解析装置５台，高速型自動細胞解析装置１台，ジェネティックアナライザー２台，定量型遺伝子増幅装置２台，極低温生体試料作製装置２台，遺伝子導入装置１台，レーザーマイクロダイセクション装置１台，遺伝子解析装置１台，マイクロアレイ解析装置１台，バイオアナライザー１台，蛍光・吸光・発光マイクロプレートリーダー１台，高性能・分離能画像解析装置３台，超高速遠心分離システム３台，最先端高性能マクロトーム解析装

置１台が登録されている。

さらに 2019 年度には，感染癌研究に不可欠な危険物質使用のための動物実験室の整備事業として動物実験施設に新たな設備が導入され，また概算事業からの超解像共焦点顕微鏡が導入され，こちらもオープンファシリティ化し，資料のとおり，本研究所内外で利用されている。

また，共同研究を行う研究者に対して，炎症データベースを公開し，shRNA ライブラリーの使用を許可することで，関連学術コミュニティに炎症性疾患の創薬標的を提供している。これらは，製薬企業を中心に利用され，2013 年に公開を開始してからこれまでに 114 の関連研究グループがデータベースを利用し，37 件の論文が発表され，第３期中期目標期間中には，総額１億 5,000 万円以上（2016 年度 2,488 万円，2017 年度 4,567 万円，2018 年度 2,012 万円，2019 年度 3,650 万円）の共同研究資金を獲得した。（0121-iD-1)[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）

本研究所は，全国共同利用・共同研究拠点「細菌やウイルスの持続性感染により発生する感染癌の先端的研究拠点」として認定を受け，ピロリ菌，EB ウイルス，肝炎ウイルス，パピローマウイルス等の病原体感染を起因とした腫瘍発生（感染癌）の分子メカニズムの解明を進め，新たな治療や予防に結びつく基礎研究の推進を目指している。それに向け，関連学術コミュニティの研究者との共同利用・共同研究を推進する拠点を形成し，公的研究機関として研究基盤の整備・充実を図り，感染癌や癌の制圧を目指した周辺領域を含む基礎医学研究を効果的に推進することを目的としている。研究業績の選定は，「学術的意義」に関しては権威ある国際雑誌への掲載（IF 5.0 以上），「社会，経済，文化的意義」については，報道やプレスリリース等による社会に向けた情報発信，学会や学術雑誌での受賞等の有無により判断した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　宇宙免疫学，重力免疫学の創成

本研究所の共同利用・共同研究拠点の共同研究プログラム及びリエゾンラボ事業の一環で，JAXA 及び NASA との宇宙免疫学，重力免疫学の創成に関する共同研究を 2019 年度に開始した。地上での動物実験を含むこれまでの研究成果を踏まえ，2019 年５月にケネディ宇宙センターから世界で初めて疾患モデルマウスを国際宇宙ステーションに一ヶ月滞在させた後，宇宙から回収し，サンディエゴの JAXA 研究棟で解析を行った。これまでの私たちの研究から，地上１G では重力刺激を介する特異的神経回路活性化から第５腰髄部の固有血管部の性質が変化し，ミエリン特異的な自己反応性 T 細胞が侵入することで，中枢炎症を誘導する（重力ゲートウェイ反射：Cell 2012）のに対し，宇宙空間のマイクロ G 環境では，腰髄部からの自己反応性 T 細胞の侵入，炎症誘導は生じない可能性が高いこと（未発表データ）がわかった。これらの事実から，重力刺激が生体の炎症誘導機構に大きく作用していることがわかり，世界に「宇宙免疫学」「重力免疫学」という新たな学術領域創成の可能性を示した。今後も重力と免疫反応，感染癌発生の関連を含む検討を行う。

○　ヒトパピローマウイルス誘導性の子宮頸癌解析と心理免疫学の創成

本研究所は，ウイルス，細菌による感染で生じる癌（感染癌）の共同利用・共同研究拠点として設置され，研究を行ってきた。これまで第２期中期目標期間中に行われた拠点研究の最終評価及び第３期中期目標期間中における中間評価を経て，2019 年度まで感染癌本体の研究を行ってきた。共同利用・共同研究拠点の共同研究プログラムとして，本学医学研究院，北海道大学病院，国立がんセンター及び北海道がんセンターと共同で，ヒトパピローマウイルス（HPV）で誘導される子宮頸癌の

発症機構，免疫誘導機構の解析に関する研究を 2019 年度に開始した。研究項目は以下に述べる 3 つである。

(i) HPV で誘導される子宮頸癌には，扁平上皮癌，腺癌，腺扁平上皮癌，粘液腺癌及びすりガラス細胞癌等の組織型が存在するが，これらの組織型ごとに遺伝子発現解析を実施し，組織型により遺伝子発現プロファイルが異なることを見出した（未発表データ)。今後これらの差異が癌の悪性度にどのように関与しているかについての解析を進め，それらのデータを集約したデータベースを感染癌の学術コミュニティに向けて公開する。

(ii) 子宮頸癌の手術サンプルから組織型ごとに HPV ゲノムを単離した。今後，それらのゲノムを利用し，トランスジェニックマウスを作製することでそれぞれの組織型の子宮頸癌モデルを作製する。また，癌細胞由来オルガノイドの解析を進め，抗がん剤スクリーニングや癌化関連遺伝子の機能解析に有用なモデルを確立する。

(iii) HPV ワクチンの投与が中枢症状を含む臓器不全を起こすことから，我が国では HPV ワクチン投与が進んでいない。この現状を打開するため，この臓器不全の原因を究明しており，現在 HPV ワクチン投与後に中枢神経系に対する自己反応性 T 細胞が誘導されることで，前述のストレスゲートウェイ反射を発生させ，臓器の恒常性が不全となる可能性を検討している。また，予備実験において，HPV ワクチンの副反応回避を念頭に置いた実験から，HPV ワクチンを投与したマウスにて中枢抗原を認識する自己反応性 T 細胞が出現し，予備実験では，それらのマウスにストレス誘導した際に，重篤な臓器不全を示すことが示唆された。これにより，現在経験則でしか知られていない「情動を起因とする心理ストレスと免疫反応不全の関連」を詳細に解析でき，新たな学術領域である「心理免疫学」が創成される可能性が高い。今後も引き続き，ストレスと免疫反応，感染癌発生の関連について検討を行う予定である。

○　<u>創薬標的データベースの作成と産業創出分野の設置</u>

共同利用・共同研究拠点における共同研究及びリエゾンラボ事業の一環として，本学医学研究院，北海道大学病院，産学・地域協働推進機構間で，創薬標的データベースの作成を 2019 年度から開始した。本研究所では，炎症性疾患誘導の基本的な機構として炎症アンプを発見し，その制御遺伝子群を見出した（Immunity 2008, Cell reports 2015, Immunity 2019）。それらの遺伝子から，これまでに多くの創薬標的遺伝子候補が単離され，特許化及び企業との共同研究が実施されてきた（JI 2015, 2018, 2019, JID 2019, Arth and Rheum 2019 等)。特に腎臓，肝臓関連疾患，希少疾患及び免疫チェックポイント阻害薬非応答性癌等に的を絞り，エクソゾーム解析，GWAS 解析を組み合わせることで，創薬標的データベースを作成した。今後は，それら創薬標的遺伝子発現と染色体 DNA 構造解析をオレゴン大学野間教授と行って更にそれらの標的候補解析を進めて特許化すると共に，産学連携を推進し，企業と連携して産業創出分野を設置することを目指す。

【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
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. 触媒科学研究所

（１）触媒科学研究所の研究目的と特徴　・・・・・　22-２

（２）「研究の水準」の分析　　・・・・・・・・・　22-２

分析項目Ⅰ　研究活動の状況　・・・・・・　22-２

分析項目Ⅱ　研究成果の状況　・・・・・・　22-７

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・　22-８

北海道大学触媒科学研究所

（１）触媒科学研究所の研究目的と特徴

【本研究所の第３期中期目標期間における研究目的】

本研究所では，本学の中期目標（２-（１）-①）で述べられたように，持続可能な社会を次世代に残すため，世界トップレベルの研究の推進とイノベーション創出を行う。また，本学のミッション再定義において規定された，触媒科学における世界トップクラスの研究を推進するための研究目的として，人類の生存基盤を成す学術・技術である触媒科学における基礎研究の深化と展開，異分野連携，国際規模の頭脳循環によって新しい学理の構築とイノベーションを先導することを設定した。

【本研究所の第３期中期目標期間における特徴】

１．触媒科学研究拠点：平成 22 年度より，本研究所は触媒に関する国内唯一の共同利用・共同研究拠点として認定を受け，多様な先導的触媒研究を展開し，国内外の研究拠点として活動している。共同研究に関しては，本研究所が時宜を踏まえて設定した課題について共同研究を行う“戦略型”，申請者自らが課題を設定する “提案型”，即座に共同研究を開始できる“届出型”（新設），研究所が海外で開催する国際シンポジウムへの若手招待講演者公募事業（新設），研究教育に広く協力する“触媒高度実践研修プログラム”などの公募型共同研究を実施している。また，国際公募制度の整備を行い，外国人研究者との公募共同研究が複数実施された。さらに，多くの国際会議を誘致・開催し，海外において日本の触媒最先端研究成果を発信する情報発信型国際シンポジウムを主催した。

２．持続可能社会の達成を目指した革新触媒研究展開とそれに必要な組織整備：平成 27 年度に触媒科学研究所として改組し，基礎研究系研究部門，実用化推進系研究部門，ターゲット研究部，研究支援技術部に加え，附属触媒連携研究センターを新たに設立した。

３．産学官連携の推進：本学の基本理念である「実学の重視」を具現化するために，実用化推進系技術開発部門が基礎研究成果の実用化，および企業における技術ニーズのシーズ化によって，産学官の橋渡しを行っている。さらに，新設された附属触媒連携研究センターにおいて，産学官連携ユニットが産業技術総合研究所，理化学研究所，物質・材料研究機構と研究連携を行っている。

４．若手触媒人材育成：人事にあたっては，完全公募，内部昇格原則禁止により，所外からの若手人材の登用と積極的な転出を推進し，流動性を高め，人材育成を行った。

５．新しい共同研究及び新しい研究領域を創出するための連携：附属触媒連携研究センターでは，国際連携，組織間連携，民間連携を進めた。これにより，海外の大学及び研究機関 20 カ所と国際交流協定を結び，国内においては産業技術総合研究所及び高エネルギー加速器研究機構に本研究所の研究拠点を設置し，産業界との連携強化及び加速器などの大型設備の触媒研究への有効利用を図っている。また，名古屋大学，京都大学，九州大学の各研究センター・研究所と統合物質創製化学推進事業を展開し，新学術基盤構築と次世代中核研究者の育成を推進している。

（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 0122-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 0122-i1-2～4）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0122-i1-5）
- 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】

○　持続可能な社会の実現のために必要な触媒原理の構築と触媒イノベーションを達成することを目指し，平成 27 年度に触媒化学研究センターから触媒科学研究所に改組した。また，異分野連携により新しい触媒科学を構築するために，平成 29 年度に附属触媒連携研究センター（以下，連携センター）を設置し，産官学連携，国際連携を所掌している。この連携センターによって，理化学研究所，産業技術総合研究所，物質・材料研究機構との連携のもと，新しい学術分野として平成 27 年度にキャタリストインフォマティクスを提唱し，関連する３チームが CREST に採択された。（平成 27 年度１件，平成 29 年度２件）[1.1]

○　本研究所では，平成 30 年３月 26，27 日に国際外部評価を受けた。外部評価委員は，中立性を確保するために，関連学会役員･役職経験者，他大学役員･産業界有識者および触媒分野のヨーロッパ，アメリカ，中国のトップサイエンティストを含む９名を委嘱した。委員長には，国際的な視点を特に重要視するため，カリフォルニア大学教授に委嘱した。総合評価としては，国際的な発信を進め，研究を先導する触媒の研究所としてのレベルに達していることから，４点満点中 3.7 点の評価を得たが，引用のみでは計れない優れた研究を国際的に発信すること，給与レベルを国際標準に上げ，海外の優れた研究者を研究所に集めること，装置も最先端のものにレベルを向上させること，化学工学分野を強化すべきことが提案された。この外部評価結果を受けて，共同利用・共同研究事業の国際公募の促進に取り組んでおり，研究所の研究領域を拡大するための学内研究協力ユニットを連携センターに設置することを計画している。（別添資料 0122-i1-6）[1.1]

○　本研究所は，平成 22 年度より触媒分野において全国で唯一の共同利用・共同研究拠点として認定されている。第２期から引継ぎ，本研究所が示すテーマに沿った「戦略型」共同研究，申請者が提案した課題に沿った「提案型」共同研究の公募を行った。また，第３期から研究費の配分は無いが任意の形式での共同研究が可能な「届出型」共同研究，情報発信型シンポジウムへの「招待講演公募」を共同研究の種類に加えた。第２期における平均（27.7 件）と比較して，第３期の共同研究の採択件数は向上している（平均 46 件）。（別添資料 0122-i1-2）（再掲）共同利用・共同研究課題採択状況と拠点事業経費の年次推移については，拠点活動経費が平成 24 年度をピークに減少し，第３期の開始時に更に 33%減となった

が，公募研究は最も優先度の高い拠点事業であるとの認識のもと，前述の「届出型」共同研究や「招待講演公募」の創設や国際公募制度の整備など新たな施策を導入し，拠点活動の指標である採択数を第２期から維持している。（別添資料 0122-i1-3）[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 0101-i2-1～17）
- 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 0101-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　世界で初めて酸化物の不純物準位を決定する方法を提案し，触媒活性を含めた酸化物のわずかな違いをも同定できる解析手法を開発した。平成 29 年３月に電気化学会学会賞（武井賞）を受賞した。[2.1]

○　草木などの非可食バイオマスからプラスチックの原料となる有用化合物の合成を可能とする触媒を開発し，再生可能な炭素資源を化石資源の代替とする端緒を拓いた。この成果は日経産業新聞(平成 31 年４月 23 日)に掲載された（別添資料 0122-i2-20）。[2.1]

○　二酸化炭素からメタノールなどの化学工業の原料化合物を合成できる触媒を開発し，高いインパクトファクターを持つ ACS CATALYSIS にて研究成果を発表した。（平成 31 年３月）この論文は Top10%論文である。[2.1]

○　本研究所では，内部昇進を原則禁止しており，業績を上げた若手研究者は積極的に有力所外ポジションへと昇進している。第３期以降では，東京大学・教授，東北大学・教授，首都大学東京・准教授などの例があげられる。[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 0122-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】

○　本研究所における研究項目について，第２期と比較して専任教員数に大きな変化は見られないが，研究活動状況を最も反映する指標である「査読付き論文数」の数は，第３期平均が 99.8 報であり，第２期平均の 83.5 報を上回っている。また出版された論文の質を表す指標について，第３期における国際共著論文の割合は第２期と比較して約９ポイント向上している。その理由は，本研究所における外

国人教員の割合は 20%前後を推移しており，准教授が主宰するクラスターや附属触媒連携研究センターにおいて積極的に外国人研究者を取り込んでいることなどが挙げられる。被引用数 Top10%論文の割合については，第２期平均が 21.4%とかなり高い数値であったが，第３期に入って僅かであるが向上し，21.5%となった。この数値について触媒研究を行う代表的な他機関と比較すると，第２，３期を通して東京大学応用化学科，分子科学研究所を上回っている。世界のトップ触媒研究機関であるデラウエア大学フリッツハーバ研究所，大連化学物理研究所には劣るが遜色のない数値をあげている。受賞については，平成 29 年度の電気化学会学会賞（武井賞），平成 30 年度に北海道大学総長賞を受賞した他に，英国王立化学会フェローなどの栄誉が授与されている。インパクトファクターが７以上の学術誌に掲載された論文数については，第２期における指標値は 13.3 であったのに対し，第３期では 10 ポイント向上した 23.3 となった。化学分野のトップジャーナルである J. Am. Chem. Soc.，触媒分野のトップジャーナルである ACS Catalysis，総説論文のトップジャーナルである Chem. Rev.や Acc. Chem. Res.などに論文が掲載された。（別添資料 0122-i3-2～3）[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】

○　受託研究受入金額について，第３期受入金額平均は 209.0 百万円となり，第２期受入金額平均（171.5 百万円）から 37.5 百万円増加した。令和元年度には第２～３期の中でも最高額の 234 百万円を受託研究費として受け入れた（別添資料 0122-i4-1）。NEDO には「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」が，JST-ALCA には「触媒法セルロース分解によるオリゴ糖の合成」が，JST-CREST には「触媒インフォマティクスの構築と触媒開発」が採択された。[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】

○　低温エチレン酸化触媒を実用化した。様々な植物から放出されるエチレンは，植物の腐敗を助長するので，その効率的な除去方法の開発が求められていた。低濃度のエチレンを０℃という低温下でも除去できる白金触媒が開発され，一般の食品貯蔵施設における食品鮮度の長期化にも有用であることが実証され始めている。北海道のコンビニエンスストアを運営する（株）セコマとの共同研究が成功しつつあり，食品ロスを大幅に削減できる見通しが出てきた。食料保存触媒というコンセプトは新規性と汎用性が高く，未開拓な分野であるがゆえに社会への浸透

が非常に速く，大きな社会的インパクトのある研究成果になりつつある。（別添資料 0122-iA-1）［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】

○ 平成 30 年度共同利用・共同研究拠点事業における公募型共同研究において，外国からの公募を促進するために，募集要項と様式の英語化，国際学会などにおける広告などを行った。その成果として，平成 30 年度に２件，令和元年度に 25 件の国際共同研究を実施している。相手国は，中国，タイ，マレーシア，オーストラリアなどである。［B.1］

○　本研究所では，国際シンポジウムと情報発信型国際シンポジウムを開催している。第３期の実績では，国際シンポジウムを年に平均３回，情報発信型国際シンポジウムを年に平均１回のペースで開催し，毎年平均 600 人の触媒関連研究者に国際共同研究のプラットフォームを提供している（別添資料 0122-iB-1）。［B.1］

○　本研究所では，積極的に国外の研究機関と学術交流協定を締結している。令和元年度現在，合計 20 機関との間で有効な協定を有し，活発に連携活動を行っている（別添資料 0122-iB-2）。［B.2］

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，持続可能社会の達成に必要な革新技術を生み出す先導的触媒研究を推進するという目的を有しており，そのなかでも，持続可能社会実現に必要なエネルギー，資源，環境関連触媒研究分野において世界的な成果を上げている。また，基礎研究においても触媒の表面分析を行う新手法開発や触媒反応機構の理論解析を積極的に展開している。そのような研究実績を踏まえ，被引用数（化学分野Top10%），国内外からの評価（受賞，招待講演等），社会貢献，企業化につながった研究という判断基準で研究業績を選定している。尚，論文指標はWeb of Scienceより取得した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

業績番号１について，成果報告はTop1%論文及びTop10%論文となり数多く引用される論文となった。大学の研究シーズと産業界のニーズのマッチングイベントである「イノベーションジャパン」に第３期より出展（平成29年８月，平成30年８月，令和元年８月）し，産業界の技術発展にも貢献している。

業績番号２について，当研究所の若手教員が新エネルギー・産業技術総合開発機構の受託研究「NEDO先導研究プログラム　未踏チャレンジ2050」に平成30年度，令和元年度採択された（1800万円/年）。これまで最も低温でCO_2をメタノールに変換する触媒の開発など，CO_2の利用と削減などのエネルギー・環境分野に貢献する研究として高く評価された結果である。

業績番号３について，平成 31 年４月に発表した環境調和型触媒反応によるバイオプラスチック原料の製造技術に関する研究成果が日経産業新聞に掲載された。化石炭素資源に由来するプラスチック原料を循環炭素資源に置き換える研究成果であり，産業界・一般社会にも貢献しうるインパクトの高い研究成果である。

業績番号４について，先導的な研究を展開すると共に，産業技術総合研究所，理化学研究所，物質・材料研究機構との合同でキャタリストインフォマティクスと題するシンポジウムを毎年開催し，企業から多くの参加者を集め，同分野の研究促進に貢献した。また，平成28年度からフリッツ・ハーバー研究所，スタンフォード大学サンキャットセンター（アメリカ）とキャタリストインフォマティクスを目的とした協力関係を結ぶなど，本研究所の触媒研究拠点としての国際的な存在感の向上につながっている。

【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

23. スラブ・ユーラシア研究センター

（１）スラブ・ユーラシア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

（1）スラブ・ユーラシア研究センターの研究目的と特徴

1．本学は，第３期中期目標において，「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」および「大学の教育研究活動の成果を活用し，地域・社会の活性化，課題解決及び新たな価値創造に貢献する」と定めている。スラブ・ユーラシア研究センター（以下，SRC）はこの目標，および「本学の特色ある研究領域であるスラブ・ユーラシア地域研究においてグローバルなイッシューを検討する新しい視点の共同研究を実施する」という部局の中期計画に従い，ロシア・インド・中国という地域大国の比較や，ポスト社会主義圏とラテンアメリカや東アジアなどとの地域間比較などの，スラブ・ユーラシア地域と他の地域との協働を進める新しい視点の共同研究を実施するとともに，共同利用・共同研究拠点として以下に述べるさまざまな形での部局横断型研究および社会連携を実施してきた。

2．「部局横断型研究として推進している『国境観光』研究を発展させる」および「『国境観光』においても産学官協働研究を推進する」という部局の中期計画に従い，法学研究科やメディア・コミュニケーション研究院，総合博物館などと連携した国境観光研究を進めたほか，境界自治体，学術機関で構成される境界地域研究ネットワーク JAPAN（JIBSN）や NPO 法人，旅行社，メディアなどとの連携を進め，学問と社会を連携させる成果を得た。

3．「北海道大学が副代表機関となって実施している北極域研究推進プロジェクト(ArCS)のなかの人文・社会科学のプロジェクト『北極の人間と社会』を異分野融合の部局横断型研究として推進する」および「北極域研究センターの進める産学官協働研究の実施に積極的に貢献」するという部局の中期計画に従い，北極域に関して自然科学系テーマと人社系テーマを連携させる研究を進め，ロシアのサハ共和国やグリーンランドを中心とする合同調査の実施，合同セミナーの開催，国際シンポジウムの実施，英語および日本語の論文集の公刊などを通して異分野融合を進めた。

4．「大学共同利用機関法人人間文化研究機構との連携により，北東アジア地域研究ネットワークを構築する事業に参画し，その研究拠点の１つとして，北東アジア地域研究を推進する」という部局の中期計画に従い，北東アジア地域研究推進事業を推進した。この事業の中心テーマは「北東アジアにおける地域構造の変容：越境から考察する共生への道」であるが，その中で SRC は「域内連携体制の構築を目指す国際関係論」を研究テーマに掲げた研究を推進し，その成果を他の拠点と共同で実施した国際および国内シンポジウムなどで公表した。

（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 0123-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 0123-i1-2）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0123-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】

○地方自治体および旅行会社との提携により，境界観光を普及させるための「ボーダーツーリズム推進協議会」の設立に大きく寄与した（2017 年７月。協議会については別添資料 0101-i1-4 を参照）。この組織をもとに，境界地域における観光推進の事業を進めている（具体的に実施した事業については，「選択記載項目Ａ地域連携による研究活動」を参照）。［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 0123-i2-1～17）
- 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 0123-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○第３期における研究活動を検証するため，自己点検評価報告書『スラブ・ユーラシア研究センターを研究する Vol.８』を作成した。［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（総合文系）
  （別添資料 0123-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２期と比較した場合，教員１名あたりにおいて第２期の著書 0.67 冊が第３期では 1.00 冊に増加している。論文は全体としては 2.16 本が 1.29 本と減少して

いるものの，査読付きに関しては引き続き高い水準を維持している。また学会発表は 1.91 回から 4.31 回へと大幅に増加している。(別添資料 0123-i3-2) ［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】

○１人あたりの科研費内定金額は，2016 年度は 3,612 千円，2017 年度は 3,115 千円と引き続き高い水準にあるほか，第２期に受入のなかった共同研究費を，第３期においては受け入れており（2016 年度は 7,500 千円，2017 年度は 6,650 千円，2018 年度は 6,795 千円），また寄附金の受入金額が第２期と比較して増加している（2010～2015 年度平均は 3,732 千円，2016～2018 年度平均は 9,581 千円）。［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】

○2011 年以来活動を続けている境界研究ユニットは，現在 JIBSN と提携して産官学の連携による「ボーダーツーリズム（境界観光）」の研究と社会的実践を推進している。ここにおいては，毎年９月ないし 10 月に JIBSN の年次総会を日本の境界地域（2016 年は東京竹芝，17 年は対馬，18 年は五島，19 年は礼文）において実施し，またこの年次総会に合わせて，ビッグホリデー株式会社主催による小笠原ツアー（JIBSN・小笠原村協力，2016 年 10 月），対馬・釜山ツアー（JIBSN・対馬市協力，2017 年 11 月），五島・済州島ツアー（JIBSN・五島市協力，2018 年 10 月），国境を超えないボーダーツアー宗谷（JIBSN・礼文町協力，2019 年９月）を共同で実施してきた。他にも 2016 年度から 2019 年度にかけて旅行会社や関係団体などと協力の上，以下のツアーを組織した：北都観光株式会社主催による札幌発サハリンツアー（2016 年６月，2017 年７月），ビッグホリデー株式会社主催による福岡発八重山・台湾ツアー（九州経済調査協会協力，2016 年６月）および福岡発マラッカ海峡国境ツアー（2018 年 12 月），近畿日本ツーリスト北海道株式会社主催による札幌発サハリンツアー（2019 年７月および８月の２回），エムオーツーリスト株式会社主催による新潟発国際列車による中露国境ツアー（九州経済調査協会協力，2016 年９月），福岡発の元中露の領土係争地の中露国境ツアー（NPO 法人国境地域研究センター（JCBS）協力（以下同），2017 年８月～９月），成田発黒河中露国境横断ツアー（2018 年８月～９月），および札幌発羽田着の中

露草原国境ツアー（2019 年９月）。また 2017 年には産官学の協働による「ボーダーツーリズム推進協議会」の設立に寄与し，本学の博物館の展示においても，境界観光の研究・実践の成果を公開している。なお JIBSN の年次総会およびそれと連動したツアーは 2016 年の JIBSN５周年を契機として始まったもので，第２期中期目標期間から継続している博物館展示以外の成果は，全て第３期中期目標期間において初めて実現されたものである。［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】

○本学の外国人招へい教員制度を利用して，国際公募により毎年５～８名の外国人客員教員を採用し，SRC の教員との共同研究を推進している。その成果は毎年７月および 12 月に開催される SRC の国際シンポジウムにおいて公表されているほか，第３期においては SRC の報告集 Slavic Eurasian Studies を４冊，スラブ・ユーラシア研究報告集を５冊，英文の商業書籍を２冊刊行している。また著名な外国人客員教員が任期の終了後に SRC の欧文雑誌 Acta Slavica Iaponica に投稿したこともあり（2017 年および 2018 年各３本）雑誌の知名度も向上し，2017 年からはロシアの雑誌インデックス Russian Science Citation Index (RSCI)に掲載されている。［B.1］

○SRC が第３期中期目標期間の重点的な領域の一つとしている北極域研究において，フィンランド研究者とともにロシア極北地域の研究を行う，ロシアのサハ共和国の研究者とともにサハにおける文理連携のフィールドワークを行う，グリーンランドや北欧の研究者とともにグリーンランドにおける文理連携のフィールドワークを行うという形で国際共同研究を推進し，その成果を２冊の英語論文集および１冊の日本語論文集として公刊している。またこの事業においては，シンポジウムを 2017 年度と 2019 年度に各１回実施し，セミナーを 2016 年度に２回，2017 年度に３回，2018 年度に１回実施している。（別添資料 0123-iB-1）［B.1］

○2016 年から開始された，人間文化研究機構が実施し５大学が参加する「北東アジア地域推進事業」に北海道大学拠点として参加し，「域内連携体制の構築を目指す国際関係論」を研究テーマに掲げ，1980 年代以降にこの地域で議論されてきた地域制度の構築の失敗要因と新たな可能性について国際関係論・国際関係史の観点から検討を行ってきた。この事業においては 2016 年度に２回のシンポジウムと８回のセミナー，2017 年度に４回のシンポジウムと５回のセミナー，2018 年度に２回のシンポジウムと 11 回のセミナー，2019 年度に９回のセミナーを実施した（別添資料 0123-iB-2）ほか，６冊の日本語図書と１冊の英語図書を刊行し，また多くの論文を輩出している。［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】

○これまでも境界研究に関連する所蔵資料や写真を本学博物館の展示コーナーにおいて展示してきたが，第３期中期目標期間においては展示内容をボーダーツーリズムに関連するものを中心とすることとして，年１回程度展示内容を変更しながらボーダーツーリズム研究の成果を一般に公開している。［C.1］

○SRC の研究員の研究成果を一般向けに公開するために，毎年５月には特定のテーマによる連続講義である公開講座，および３ヶ月に１回程度，各研究員の研究成果を概説する公開講演会を実施している。後者は当初准教授以上の教員を対象としていたが，第３期中期目標期間からは助教による講演会も実施している。（別添資料 0123-iC-1）［C.1］

○SRC の所有する貴重なコレクションや各種の資料の利用を促進するため，共同利用・共同研究の枠の中に資料調査を目的とする個人研究者のための「共同利用型」の公募枠を設け，また大学院博士課程の院生を対象とする旅費支援制度である「中村・鈴川奨励基金」制度を導入している。［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】

○学術面において，第３期中期目標期間における，SRC の主要な課題であるボーダースタディーズ，北極域研究，および北東アジア研究を推進し，文理協働を含む多分野の連携による研究を推進している。ボーダースタディーズと北極域研究においては，地域の課題解決や地域振興など地域貢献にも寄与する総合的研究を推進している。［D.1］

○北東アジア研究では，人間文化研究機構および５つの大学とのネットワークによる学際的研究事業である「北東アジア地域研究」事業を推進し，この事業の中間評価において「『北東アジア地域の文化，社会，政治，経済，環境等の現状について学際的・総合的に調査研究を行う』という目標に沿って順調に進捗している。いずれの拠点も，驚異的に多くの成果物を出し，また展示会などもしばしば開催するなど，社会への情報発信が十分に行われている。さらに拠点間の連携や共同作業も進んでいる。これらに加え，海外との共同作業も，幅広く展開されている。北東アジア研究が中国研究に偏らず，その他の地域における研究に大きな比重が置かれていることは望ましい」として最高のＳ評価を獲得した。［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】

○SRC としては国際シンポジウムを年２回開催し内外の研究者の研究交流を推進しているほかに，第３期においては北極域研究および北東アジア研究においてそれぞれ複数回のシンポジウムおよびセミナーを実施した。［E.1］

○SRC は，2014 年に従来のスラブ研究センターからスラブ・ユーラシア研究センターに改称したことも契機となって，研究対象とするカバーする地域を広げているが，2016 年にグリーンランドを研究する助教を採用し，2019 年にモンゴルを研究する助教を採用したことにより，研究の幅をいっそう広げ，さらに大きな研究者コミュニティの研究拠点として機能するようになっている。［E.0］

○SRC では，共同利用・共同研究拠点の公募研究や客員研究員について，従前は国際公募を行ってはいなかったものの，2017 年度に外国の研究機関で活動する研究者による申請を公募研究として採択し，また 2018～2019 年度に外国の研究機関に所属する外国人を客員研究員として採用してきた。2020 年度（公募は 2019 年 12 月に実施）からは新たに，客員研究員とプロジェクト型公募研究での国際公募を開始した。初年度は客員研究員に関しては応募があった 23 名のうち 11 名が海外からの応募で，このうち３名（日本人と合わせて６名）を採択した。プロジェクト型公募研究の方は周知期間が短かったこともあり応募８件中海外からの応募は１件の応募にとどまったが（こちらは不採択），海外からの事前の問い合わせは複数件あったことから，来年度以降応募が増えることが想定される。こうした形でも制度の国際化を進展させており，国際的な学術コミュニティへの貢献が増している。［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）

SRC は，第３期中期目標において特に「部局横断型研究として推進している『国境観光』研究を発展させる」こと，「北海道大学が副代表機関となって実施している北極域研究推進プロジェクト(ArCS)のなかの人文・社会科学のプロジェクト『北極の人間と社会』を異分野融合の部局横断型研究として推進する」こと，および「北極域研究センターの進める産学官協働研究の実施に積極的に貢献し，『国境観光』においても産学官協働研究を推進する」ことを目的としていることから，主要な研究業績として国境観光と北極域研究の２点をあげている。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○北極域研究は，日本学術振興会・二国間交流事業（フィンランドとの共同研究）「ロシア最後のエネルギー・フロンティア：極北地域の持続的発展への挑戦」によって開始した研究を発展させたもので，文部科学省補助事業「北極域研究推進プロジェクト（ArCS: Arctic Challenge for Sustainability）」に含まれるテーマ７「北極の人間と社会：持続的発展の可能性」を主導するなかで，北極域の持続的発展に関して，自然科学の諸分野を含む学際的な研究を行った。とくに，サハ共和国をはじめとするロシア極北地域とグリーンランドに関して研究成果を上げた（業績番号(2)）。また，二国間交流事業の成果をまとめて，Russia's Far North: The Contested Energy Frontier と題する研究書を 2018 年３月に英国ラウトレッジ社から共同出版した(業績番号(1))。［1.0］

○ボーダーツーリズム（国境観光）は，北海道大学フロンティア基金による境界研究及び科学研究費助成事業（基盤研究 A）「ボーダースタディーズによる国際関係研究の再構築」等を財源として実施した。本研究は，国境を新たな観光資源として捉え直し，境界自治体や旅行会社との緊密な協力の下で日本の境界地域の魅力を発信する観光ツアーを組織することで，新たな形で境界地域での人の往来を活性化させ，ひいてはそれを境界自治体の地域創造に結びつけてきた（詳細は「選択記載項目Ａ　地域連携による研究活動」を参照）。また業績として，ボーダーツーリズムに関する初めての概略をまとめた著作「ボーダーツーリズム：観光で地域をつくる」を刊行した他（業績番号(1)），この事業を中心となって推進している SRC 教授の岩下がボーダーに関する単著を複数刊行した（業績番号(2)および(3)）。［1.0］

【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
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. 情報基盤センター

（１）情報基盤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　・・・・・・・・・・　24-８

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・・・　24-９

北海道大学情報基盤センター

（１）情報基盤センターの研究目的と特徴

１．本センターは，本学の研究に関する中期目標である「世界トップレベルの研究推進・社会課題解決のためのイノベーション創出」に基づき，学際大規模情報基盤に係るネットワーク型拠点共同研究を推進すること並びに研究教育の質向上に資する情報環境高度化のための研究開発を推進することを目的としている。さらに，本学の情報環境整備等に関する目標である「教育研究力強化のための情報環境の最適化推進」に基づき，学際大規模計算機システム（アカデミッククラウドシステム及びスーパーコンピュータ）を整備・運用し，共同利用を推進すること並びにサイバーセキュリティセンターを核に，情報セキュリティ対策を強化推進することも目的としている。（別添資料 0124-00-1）

２．本センターは，ネットワーク型の学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の構成拠点として認定され，計算科学・計算機科学に関する共同研究・共同利用を推進している。さらに，本センターは我が国の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）への資源提供機関であり，全国の計算科学・計算機科学に係る研究者を支援し，関連分野の共同研究を推進する中核となる研究開発拠点である。

３．本センターは，スーパーコンピュータによる大規模計算機資源に加えて，学術研究向けのクラウドサービスを全国の研究者に対して提供する国内唯一の拠点である。全国規模のクラウドシステムの実現に向けた取り組みとして，本学の工学分野に係るミッション再定義において「インタークラウドシステムの実用に向けた研究等，国内外で活発な共同研究を推進する」と規定されている。その成果として北海道から九州に渡る全国規模の高性能なインタークラウドシステム「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」を開発及び構築し，平成 30 年 12 月より全国の研究者向けにインタークラウドシステムのサービス提供を開始した。

４． 本センターには６研究部門（スーパーコンピューティング，情報ネットワーク，デジタルコンテンツ，メディア教育，システムデザイン，サイバーセキュリティ）があり，先進的な情報基盤の実現に向けた基礎的な研究，情報基盤を活用した応用研究，安全な情報基盤の実現に向けた情報セキュリティに関する研究及び情報メディアを活用した教育の情報化と実践に関する研究を通じて，研究教育等の高度化に資する情報環境を推進することを目的としている。本センターの特徴としては，情報基盤の運用に関わる職員と密に連携することで，多岐に渡る利用者のニーズを反映した，実用的な研究開発を行える点が挙げられる。特に大規模科学技術計算の高度化にあたっては，利用者である各分野の研究者が有するアプリケーションの性能を最適化するためのプログラムチューニングを支援する等，国内外の研究者コミュニティと密に連携した共同研究を通して，本学並びに国内，海外を含めた研究の活性化に貢献している。

（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 0124-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 0124-i1-2）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0124-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】

○　ネットワーク型の共同利用・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）の構成拠点として，スーパーコンピュータ等を活用した共同研究を推進するため，一般共同研究課題，国際共同研究課題及び企業共同研究課題に分けて公募し，国内，海外及び民間企業との共同研究を推進した。拠点全体としての共同研究課題の採択・実施件数について，2016 年度は 39 件，2017 年度は 46 件，2018 年度は 52 件，2019 年度は 58 件と順調に増加している。[1.1]

○　本センターの有する全国共同利用の大型計算機システムである「学際大規模計算機システム」（2011 年度導入）を更新し，2018 年 12 月からサービス提供を開始した。新システムは,前システムの 20 倍以上（旧システム：172 TFlops，新システム：3,960 TFlops）の総合演算性能を有するスーパーコンピュータシステム及び北海道から九州にサーバを広域分散配備した，全国規模のインタークラウドシステム「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」から構成され,ビッグデータ等の大容量アーカイブ基盤を構築したことにより,創薬や地球環境シミュレーション，新物質の創出等，膨大な計算が必要な学術情報基盤が整備された。前システムの通年稼働年度（2012～2017 年度）における単年度当たりの平均と比較すると，システム更新後の 2019 年度における利用者数については 26%の増加，負担金収入については 44%の増収となり，活発な利用がなされている。[1.1]

○　2015 年 10 月に発足したシステムデザイン研究部門を中心に，アカデミッククラウドシステムの拡充に向けた研究開発を推進した。その成果として「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」の設計に加え，2016 年 10 月の本学情報環境推進本部情報化推進室設置に際して当該部門教授が情報化推進室長を務めることで，クラウド技術の活用による情報環境の最適化を実現する体制を構築した。（別添資料 0124-i1-4～6）[1.1]

○　本学における人工知能に関する研究開発を推進するため「人工知能対応先進的計算機システム」の設計，調達及び構築を本センターが主導して行い，2019 年 12 月に運用を開始した。その利活用にあたっては，本学の研究者を研究代表者とする共同研究課題を公募し，５件の課題を採択した。(別添資料 0124-i1-7, 8) [1.0]

○　我が国における「京」を中心としたハイパフォーマンスコンピューティングに関わる研究開発を支援する共用計算環境基盤である，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)の第２階層を支える基盤として，HPCI採択課題に対する資源提供を行った。2016 年度は４課題，2017 年度は２課題，2018 年度は２課題，2019 年度は 16 課題の共同研究を支援している。2019 年度においてはポスト「京」課題として新たに，重点課題７課題，萌芽型４課題が採択され，本システムを活用した先端的な研究開発を推進した。[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 0124-i2-1～17)
- 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 0124-i2-18，19)

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　2015 年 10 月に発足したサイバーセキュリティ研究部門及びサイバーセキュリティセンターを中心に，情報セキュリティに関する研究開発を推進する体制を整備した。その成果を踏まえて，2016 年 10 月の本学情報環境推進本部情報セキュリティ対策室設置に際して当該部門教授が情報セキュリティ対策室長を務め，情報セキュリティ対策の充実に貢献した。具体的な活動として，2016 年度から 2019 年度において，情報環境推進本部と連携し，本学職員等を対象とした標的型メール訓練を実施するほか，情報セキュリティ関連講演及びファカルティディベロップメントの講師を担当し，延べ 3,100 名以上が受講する等，本学のサイバーセキュリティ啓発活動の推進に貢献した。また，学外のセキュリティ促進関連団体と協働し，札幌市内で 2016 年度から 2019 年度において「セキュリティ・ミニキャンプ　in　北海道」を共催，2019 年度にはセキュリティ堅牢化競技イベント「Hardening Ⅱ SU」を後援し，サイバーセキュリティ研究部門教授及び准教授が実施にあたる等，本学のみならず地域等におけるサイバーセキュリティ技術の向上に貢献した。さらに，2017 年度から 2019 年度において「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）」セキュリティ分野に当該部門教授及び准教授が参画し，安全かつ実践的な演習環境の開発及び構築を行うとともに，当該演習を担当し，次世代を担うセキュリティ人材育成に貢献した。外部評価委員から「サイバーセキュリティに対して，少数精鋭で取組み業務対応や教育研究を進めている点が評価できる」との評価を得ている。(別添資料 0124-i2-20～26)[2.1]

○　学際大規模計算機システムについて，「システム適正利用の手引き」を 2019 年３月にホームページ上で公開し，利用者に対して情報セキュリティ，研究データの取り扱い等に関するルールを周知した。（別添資料 0124-i2-27）[2.1]

○　本センターの国際的な研究活動を促すため，若手教職員に対する論文投稿等支援制度を 2019 年５月に開始し，学術論文誌のオープンアクセス料を補助した。2020 年２月に論文が出版され，本センターの研究発信力の強化につながった。(別

添資料 0124-i2-28, 29）[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 0124-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】

○ 研究業績については，権威ある国際ジャーナル論文に加えて，情報関連分野で特に重視されるトップカンファレンスにおける講演論文が多数採択されている。その具体例としては，クラウドコンピューティングに関するトップカンファレンスである IEEE CLOUD，IEEE/ACM CCGRID，スーパーコンピューティング分野におけるトップカンファレンスである ACM/IEEE SC（SuperComputing),進化計算におけるトップカンファレンスである IEEE CEC（３件），ACM GECCO（４件）,Computer Society の重要会議である IEEE COMPSAC 等が挙げられる。（別添資料 0124-i3-2,3）[3.0]

○ MOOC（大規模公開オンライン講座）で得られる膨大な学習履歴データを活用して教材改善に役立てる手法や，学習動機と目的指向性に基づいた学習支援をグループ単位で行う手法を開発し，MOOC 受講者の学習継続性を予測する MPD モデル（MOOC Persistence Model）による受講者評価と合わせ実際のオンライン講座で効果を検証した。さらに，OER（オープン教材）を用いた反転授業を，OER を学生が授業で製作するプロジェクト学習と組み合わせることで学習内容の理解を高める取り組みを評価する等，教育工学分野において顕著な成果を上げた。これらの業績に関して，本センターのメディア教育研究部門准教授が，日本及び中国の関係学会にて招待講演を行なった。（別添資料 0124-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】

○ 受託研究として科学技術振興機構 CREST 研究領域「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」として採択された「インタークラウドを活用したアプリケーション中心型オーバーレイクラウド技術に関する研究」（2015 年 10 月～2021 年３月）において「最適資源選択技術」を担当し，ゲノム解析等大規模科学技術ワークフローのクラウド資源の最適割当の実現に向けた実用的な研究開発を推進した。さらに，2016 年度から 2018 年度に広域分散クラウドコンピューティングの発展的研究課題として，エッジコンピューティングの実現に向けた研究開発を富士通研究所から受託し，実施した。（別添資料 0124-

i3-2）（再掲）　[4.0]

＜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】

○　2017 年度から 2019 年度において，学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の公募型共同研究に採択された国際共同研究課題である“Hierarchical Low-Rank Approximation Methods on Distributed Memory and GPUs”に，スーパーコンピューティング分野の第一人者である米国テネシー大学の研究者のほか，本センターのスーパーコンピューティング研究部門教授が主な研究分担者として参画し，高性能なH行列ベクトル積のスレッド並列化手法の研究開発に従事した。その成果として，H 行列を利用した境界要素解析に混合精度演算を導入し，解析の高速化（最大 1.5 倍）を実現した。（別添資料 0124-iB-1）[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】

○　全国の大学生向けの情報倫理・情報セキュリティ教育の質向上に資する「情報倫理デジタルビデオ小品集６」を 2016 年 12 月に，「情報倫理デジタルビデオ小品集７」を 2018 年 11 月に，本センターのメディア教育研究部門教授を代表とした大学教員間の連携で新規に開発した。本教材は 2019 年度現在で，サイトライセンス 46 大学の他，個別利用約 200（2018 年度のみ，教員等の購入）の利用実績があり，2016 年度から 2018 年度における３年間で，大学生活協同組合連合仕様のパソコン 18 万台以上にプレインストールされる等，大学における情報倫理教育用教材として多くの活用実績を有している。また,国公私立 116 大学が参加する大学 ICT 推進協議会からの支援を受ける等,教育工学における全国共同研究の成果として高い評価を得ている。(別添資料 0124-i2-26)（再掲）,（別添資料 0124-iC-1～3）[C.1]

○　「小学校プログラミング教育に関する研修会」を本センター主催により小中学校教員対象に 2019 年 11 月 23 日に開催し，指導方法や教材等に関する情報提供を行った。さらに，「サイエンスレクチャー2019～プログラミングで何できる？～」を本センター等主催により小中高生を対象に 2019 年 12 月 26 日に開催し，ロボットを動かすプログラミング体験，スーパーコンピュータの見学等を通して，コンピュータの世界について広く学ぶ機会を提供した。（別添資料 0124-iC-4～7）[C.0]

○　2018 年 9 月 21 日開催の国立大学共同利用・共同研究拠点協議会第 78 回知の拠

点セミナーにおいて，本センターのスーパーコンピューティング研究部門教授が，様々なコンピュータによる「ものづくり」において必要となる連立一次方程式の求解法について講演した。講演では，その必要性や基本的な求解法の紹介し，デモによる実演を加えながら，最新の研究動向について解説し，研究成果を社会へ還元した。（参加者 39 名）（別添資料 0124-iC-8）[C.1]

○　本学における共同利用・共同研究拠点である４附置研究所と本センターを含む４研究センターが連携して，2019 年 10 月 31 日に部局横断シンポジウム「計算科学が拓く汎分野研究」を本学において開催し，計算科学を中心とする研究者による交流を通じて本学の研究力強化に貢献した。（別添資料 0124-iC-9）[C.0]

○　本センターのホームページを 2018 年 12 月及び 2019 年 11 月，段階的にリニューアル公開した。特に学際大規模計算機システム利用者へ向けたページはシステムの特徴，利用方法及び適正利用の手引き等をまとめて紹介する等，利用支援の重要な役割を担い，研究課題及び利用者の増加に貢献した。（別添資料 0124-iC-10）[C.0]

＜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】

○　HPCI コンソーシアムに，本センター長が会員として参画し，HPCI システムの整備・運用，有効活用，課題選定等に関わる基本方針の策定，並びに新たな分野やコミュニティの開拓，人材育成，国に対する要望の取りまとめ及び海外連携等に関わる活動に従事し，計算科学技術の振興に貢献した。（別添資料 0124-iE-1）[E.1]

○　国内の大学，研究所及びクラウド事業者等からクラウドコンピューティング関連技術に関するリーダーを招聘した講演及び情報交換を目的とした，本センター主催によるシンポジウム「Cloud Week2016,2017,2018,2019@Hokkaido University」を開催した。2016 年度においては延べ約 160 名，2017 年度から 2019 年度においては毎年度延べ約 300 名の参加が全国からあり，学術クラウド分野における主要なイベントとして定着している。（別添資料 0124-iE-2）[E.1]

○　大学 ICT 推進協議会に，本学が正会員として加入するとともに，本センター長が理事として，本センター教員が部会主査（クラウド部会及び ICT 利活用調査部会）として，その中心的な役割を担っている。さらに，2018 年度においては，その年次大会を本センターと本学オープンエデュケーションセンターの共催により，本センター教職員が実行委員長及び実行委員を担当して札幌市内で開催した。米国における大学 ICT 推進団体 EDUCAUSE の CEO による基調講演，全国の大学 CIO（最高情報責任者）による部会，さらに，全国の大学，民間企業から多数の講演，展示が行われ，全体で 1,100 名以上の参加があり，情報通信技術を利用した教育・研究等の発展に寄与した。（別添資料 0124-iE-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）

情報基盤センターの目的は，先進的な情報基盤の実現に向けた基礎的な研究，情報基盤を活用した応用研究，安全な情報基盤の実現に向けた情報セキュリティに関する研究，情報メディアを活用した教育の情報化と実践に関する研究を通じて，研究教育等の高度化に資する情報環境を推進することである。全国共同利用サービスに供しているスーパーコンピュータやクラウドシステムの運用・管理を行うとともに，ネットワーク型の学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の構成拠点として，さらには我が国の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）への資源提供機関として，計算科学・計算機科学に関する共同研究・共同利用を推進している。以上の目的を考慮し，関連する分野における学術的意義，社会的意義が顕著である業績を選定した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　本センターにおいては，高いインパクトファクターを有する論文誌への掲載等，基礎的な研究分野への貢献に加えて，スーパーコンピュータにおける計算の高速化等，センターの有する計算資源の有効活用に向けた研究成果が上がっている。特に，本センターのスーパーコンピューティング研究部門助教による「３次元 FDTD 法に対する時空間タイリングの研究」については，2018 年度情報処理学会山下記念研究賞を受賞する等，ハイパフォーマンスコンピューティングの分野において，高く評価されている。（別添資料 0124-ii1-1）[1.0]

○　社会的に意義のある研究成果として，本センターのメディア教育研究部門教授を代表とした大学教員間の連携で開発した「情報倫理デジタルビデオ小品集６」「情報倫理デジタルビデオ小品集７」は，2016 年度から 2018 年度における３年間で，大学生活協同組合連合仕様のパソコン 18 万台以上にプレインストールされる等，大学における情報倫理教育用教材として多くの活用実績を有している。（別添資料 0124-i2-26，0124-iC-1～3）（再掲）[1.0]

【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

25. 人獣共通感染症リサーチセンター

（１）人獣共通感染症リサーチセンターの研究目的と特徴　25-２

（２）「研究の水準」の分析　・・・・・・・・・・　25-３

分析項目Ⅰ　研究活動の状況　・・・・・・・・　25-３

分析項目Ⅱ　研究成果の状況　・・・・・・・・・　25-10

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・　25-12

北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター

（１）人獣共通感染症リサーチセンターの研究目的と特徴

現在全世界で猛威を奮っている新型コロナウイルス感染症を始めとする新興・再興感染症の殆どは，自然界の野生動物が保持する微生物の偶発的なヒトへの伝播によって引き起こされる人獣共通感染症である。昨今のボーダーレスな国際交流は，人獣共通感染症を国境を越えた地球規模の問題としている。斯かる状況において，人獣共通感染症対策は，国際社会が協同して緊急に進めなければならない重要課題である。この様な背景のもと，人獣共通感染症リサーチセンターでは，医学，獣医学，バイオインフォマティクスなどの多岐にわたる異分野の融合により，学際的国際共同研究を展開し，本学の中期目標である「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」に沿って，以下を目的として，人獣共通感染症対策を具現化するという目標に向かって活動している。

１．医学，獣医学，薬学，理学，情報科学，危機管理学等の異分野を融合し，新学術領域を創成し，以って，人獣共通感染症の克服を目指す。

２．産・官との連携により人獣共通感染症克服に向けた予防・診断・治療法の実用化等のイノベーションの創出を図る。

３．WHO 指定人獣共通感染症対策研究協力センターとして，国際社会における人獣共通感染症対策を推進する。

４．北海道大学に設置された人獣共通感染症グローバルステーション（GSZ）を活用し，世界トップレベルの研究者とグローバル頭脳循環拠点を構築し，国際連携研究を強力に推進する。さらに，アジア・アフリカ，中南米の海外研究拠点ネットワークを活用し，感染症のホットスポットにおける疫学研究を展開する。

５．国内大学最大規模の高度安全（BSL-3）実験施設を活用し，重篤な感染症の起因微生物の研究および病原体取扱い技術の教育を推進する。また，高度な実験および分析を可能とする最先端機器を，国内外の関連研究者に広く開放し，充実した研究環境において人獣共通感染症の克服に向けた共同利用・共同研究を強力に推進する。

６．東京大学医科学研究所，大阪大学微生物病研究所並びに長崎大学熱帯医学研究所と共同して，感染症研究教育拠点連合を組織し，研究力強化の基盤となる体制を整え，以って，基盤研究の推進と感染症発生の有事に対応できる体制を組織する。

７．感染症学に関する広い視野，柔軟な発想力および総合的な判断力を養い，以って，我が国のみならず，世界の感染症学の発展，並びに感染症の制圧に寄与できる創造的な研究を自立して進めることが出来，実践的な能力と指導力を備えた優秀な若手研究者の育成を教育目標とする「国際感染症学院」を設置し，One Health の実現のために国際舞台でリーダーシップを発揮できる専門家を国際社会に輩出する。

（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 0125-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 0125-i1-2）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0125-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】

○　当センターは，2005 年度から 2009 年度までは文部科学省よりの特別経費，2010 年度より文部科学省共同利用・共同研究拠点プロジェクト経費により専任教員 10 名全てを賄ってきた。また，特任教員についても，競争的外部研究資金により賄ってきている。本学に人件費を頼ることなく，人獣共通感染症対策分野において世界トップレベルの研究を進めている（2018 年度の研究者一人当たりの学術論文数は，同様に感染症研究を推し進めている国立感染症研究所の３倍以上[国立感染症研究所の研究員 300 名に対して 382 報；一人当たり，1.27 報，一方，当センターの教員一人当たりの論文数は，4.89 報]）ことは，本学の他の部局のみでなく全国でも類を見ない当センター独自の優れた取り組みである。［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 0125-i2-1～17）
- 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 0125-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　医学，獣医学，薬学，工学，理学を基盤とする，微生物学，ウイルス学，免疫学，病理学，情報科学等の専門家を結集して，お互いの専門を生かしつつ，相補する事で感染症対策に資する研究に当たっている。[2.1]

○　近年の著しい地球環境の変化は，病原巣宿主の生態と行動圏を攪乱し，野生生物と人間社会の境界消失をもたらした。その結果，病原体が家畜，家禽と人に伝播する機会が増え，人獣共通感染症の多発を招いている。さらに貿易のグローバル化とボーダーレスの国際交流が進み，食肉，飼料，野生動物やペットの輸入と旅行者の増加に伴って，人獣共通感染症が日本に侵入する危険度はますます高まっている。この様な背景から，新たな感染症の発生が危惧される世界各地に赴き，現地研究者の協力のもと，既知・未知の病原体のサーベイランスを実施している。

[2.1]

○　国内外の機関から競争的外部研究資金（感染症研究国際展開戦略プログラム（J-GRID），アフリカにおける顧みられない熱帯病（NTDs）対策のための国際共同研究プログラム，地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS），WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance（AGISAR）Pilot Projects（世界保健機関），他）を積極的に獲得して感染症発生国における共同研究を推進した。[2.1]

○　教員のみならず，技術職員，事務職員に至るまで，研究活動に関する不正防止研修の受講を促し，2019 年度の受講率は 100%となっている。また，2017 年度より参画している国際感染症学院においては，必修科目として「研究倫理演習」を課し，大学院生に対しても研究者倫理等に関する教育を施している。[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（保健系）
（別添資料 0125-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】

○　査読付き論文を 2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度にそれぞれ，71，87，88，並びに 94 報を公表した。それぞれの年度の国際共著論文数は，43，53，56，並びに 63 報であり，国際共著論文比率は，それぞれ，60.6，60.9，63.6，並びに 67.0%と高いレベルを保持していた。また，教員（特任教員を含む）一人当たりの論文数は，2016 年度，2017 年度，2018 年度並びに 2019 年度はそれぞれ，3.55，3.95 ，4.89，並びに 4.70 であり，いずれの年度も常勤研究者一人当たりの学術論文数は，同様に感染症研究を推し進めている国立感染症研究所の３倍以上（国立感染症研究所の研究員 300 名に対して 382 報；一人当たり，1.27 報，一方，当センターの教員一人当たりの論文数は，4.89 報）であった。（別添資料 0125-i3-2）[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】

以下の研究資金を獲得して，研究を推進した。

○　H27～31 年度　感染症研究国際展開戦略プログラム（J-GRID）

『人獣共通感染症の克服に向けた国際共同研究開発戦略』

滋賀医科大学，農業・食品産業技術総合研究機構・動物衛生研究所ならびに北里大学北里生命科学研究所の参画の下，ザンビア拠点及びこれまでの共同研究で構築

した国内外のネットワークを活用し，人獣共通感染症の克服のため国際共同研究を実施している。ザンビアでのサーベイランスにより，野生動物，家畜，並びに昆虫から新規の病原体を数多く同定し，その性状を明らかにした。また，迅速薬剤耐性結核菌鑑別法の開発に成功した。更に，日本のインフルエンザワクチンメーカー全４所・社，大学，国立感染症研究所，厚生労働省，並びに文部科学省が参画する全日本インフルエンザワクチン研究会の中心機関として，季節性インフルエンザに対する試製ワクチンの臨床試験（第 I，II 相）を実施した。加えて，多剤耐性結核に有効な候補化合物を見出し，特許出願した。[4.0]

○　H27～31 年度　アフリカにおける顧みられない熱帯病（NTDs）対策のための国際共同研究プログラム

『迅速診断法の開発とリスク分析に基づいた顧みられない熱帯病対策モデルの創成』

ザンビア拠点及びこれまでの共同研究で構築した国内外のネットワークを活用し，ザンビアにおけるハンセン病，並びにヒトアフリカトリパノソーマ症の早期診断法を開発し，これらを現場実装した。更に，両感染症のリスクマップを作成するとともに対策パッケージを立案し，保健省他へ提案した。本プロジェクトには，ザンビア保健省大学研究教育病院，ザンビア大学獣医学部，NGO である Zambia Tuberculosis & Leprosy Trust の研究者が参画した。[4.0]

○　H29～30 年度　WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance (AGISAR) Pilot Projects 『Surveillance and characterization of antimicrobial resistant Escherichia coli and Salmonella from swine farm and pork in the Philippines and Thailand』

タイ及びフィリピンにおいてこれまでの共同研究で構築したネットワークを活用し，両国における家畜ならびに市場の食肉における薬剤耐性大腸菌およびサルモネラ菌の実態を把握し，薬剤耐性菌の蔓延防止策を立案する事を目的として，タイ・タマサート大学，マハナコン大学，並びにフィリピン農業省の研究者との共同研究を実施し，それぞれの国で 200 株以上の薬剤耐性菌を分離した。予算期間は終了しているが，現在も引き続き，遺伝子解析を実施し，伝播様式，並びに経路の解明に資するデータを収集している。[4.0]

○　H26～31 年度　戦略的創造研究推進事業（CREST）

『大規模生物情報を活用したパンデミックの予兆，予測と流行対策策定』

これまでの共同研究で構築した国内外のネットワークを活用し，また，統計数理研究所，京都大学ウイルス研究所と連携して，感染症の流行情報と病原体の遺伝子データを収集した。得られたビッグデータを感染症の流行対策に役立てるための研究に活用している。[4.0]

○　H27～30 年度　戦略的創造研究推進事業（さきがけ）

『非疫学データによる感染症流行動態解析の新展開』

数学と感染症関連分野が協働し，感染症の流行データ，病原体の遺伝子情報，宿主の行動データの関連性を説明する数理モデルを構築し，感染症の流行動態を解析する技術を確立した。[4.0]

○　World Bank African Centers of Excellence　II

『A centre on infectious diseases for animals and humans』

本拠点の海外拠点のカウンターパートであるザンビア大学獣医学部が，2016 年５月に World Bank の大型資金 African Centers of Excellence II を獲得した。これまでの本拠点との共同研究成果に基づく研究提案であり，今後，本拠点の共同利用・共同研究者との国際共同研究がさらに発展すると期待される。すでに，ウイルス，細菌，原虫感染症研究における連携を開始した。更に，当該プロジェクトを通じて本学に短期間（1～３ヶ月間）来訪するザンビア大学の博士課程大学院生の受け入れ体制構築を開始した。[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】

○　牛ウイルス性下痢症（BVD）は牛で起こる慢性消耗性疾患である。本疾病の対策は摘発淘汰が基本であるが，適切なワクチン接種による本疾病のリスク低減も推奨されている。これらに加え，本疾病への対策を進めている自治体では導入牛の着地検査やバルク乳を用いた多検体スクリーニング検査なども導入しているが，それら効果に関する十分な知見は得られておらず，とりわけ検査効果と実施費用についての考察は乏しい。そこで当センターでは，2015 年度に北海道庁と連携協力して，北海道根室管内における疫学データを用いて BVD 疫学モデルを樹立し，これを基にした，BVD 対策の費用対効果についての評価を開始した。また当該モデルを用いて，対策推進による BVD 発生率の推移を推定した。本研究により得られた結果を考慮して策定した対策を実行することにより，道内各地域に適した費用対効果の高い BVD 対策の選択が可能となった。[A.0]

○　BVD の肉用牛における浸潤状況を把握するため，2018 年度より北海道庁との連携協力により，研究を開始した。22 肉用牛飼育農場から合計 829 頭の血清材料を収集し，BVD ウイルスに対する抗体価を調べた。調査に供した約 80%の肉用牛が本疾病に対する抗体を有しており，それは，ワクチン接種履歴の有無に依らなかった。以上のことより，疾病発生報告は限られているが，北海道内では肉用牛群でも同疾病が浸潤していることが示唆された。[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】

○　第２期中期目標期間中の GSZ における共同研究は当センターユニットと海外ユニット（メルボルン大学[オーストラリア]，アイルランド国立大学[アイルランド]，アブドラ国王科学技術大学[サウジアラビア]）と１対１で実施していたが，

第３期中期目標期間には，複数の当センターユニットと複数の海外ユニットの研究者が相互に補完しあうコンソーシアムを形成することにより，より強固な連携のもと，それぞれの得意分野により補完し合う事により，新規アジュバントの開発，未知の病原体，特に節足動物媒介性ウイルスの探索において大きな研究成果を得ることが出来るようになった。[B.1]

○　WHO より，Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance (AGISAR) Pilot Projects の資金援助を受けて，タイ，並びにフィリピンにおいて家畜，並びに食肉における薬剤耐性菌のサーベイランス研究を展開した。[B.1]

○　OIE 鳥インフルエンザレファレンスラボラトリーとしての機能を強化するために 2017 年３月に国際規格「ISO17025」の認証を取得した。更に，2019 年２月には，国際規格「ISO17025 2017」の認証を取得し，世界各国から依頼の検査に従事し，世界における鳥インフルエンザ疑い検体の検査を実施した。また，これまでの実績が評価され，野鳥の斃死体が見つかった場合の検査の依頼も受け，鳥インフルエンザ対策に貢献した。（別添資料 0125-iB-1）[B.1]

○　当センターに属する研究者が取得した競争的外部研究資金（感染症研究国際展開戦略プログラム（J-GRID），アフリカにおける顧みられない熱帯病（NTDs）対策のための国際共同研究プログラム，地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS），他）を活用して，これまでの共同研究で構築した研究ネットワークに含まれる，ザンビア，コンゴ民主共和国，エジプト，ネパール，スリランカ，ミャンマー，タイ，インドネシア，フィリピン，キューバ，ブラジル，並びにボリビアにおいて，人獣共通感染症の起因病原体のサーベイランス，新規診断法の開発・評価を実施し，エボラウイルス病，デング熱，ジカ熱，結核，炭疽，アフリカ睡眠病等の対策に貢献した。[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】

○　査読付き論文を 2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度にそれぞれ，71，87，88，並びに 94 報を公表した。それぞれの年度の国際共著論文数は，43，53，56，並びに 63 報であり，国際共著論文比率は，それぞれ，60.6，60.9，63.6，並びに 67.0%であり高いレベルを保持していた。[C.1]

○　各年，国内，国際シンポジウムとして，感染症若手フォーラム，Awaji International Forum on Infection and Immunity，J-GRID International Symposium，生命医薬情報学連合大会等を主催ないしは共催し，研究成果を国内外に発信した。[C.1]

○　インフルエンザウイルス株ライブラリーとして，144 亜型のウイルスの系統保存が完了した。2016 年以降もこのライブラリーに随時，追加，更新している。ワ

クチンおよび診断抗原としての利用価値が高いので，国内外の研究機関にウイルス株を供給した。2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度の保有ウイルスは，それぞれ，2,983，3,723，4,652，並びに 5,071 株，利用は，それぞれ，14，65，160，並びに 128 件であった。[C.1]

○　抗体・抗血清・株化細胞ライブラリーとして，インフルエンザ A ウイルスヘマグルチニン特異抗体をはじめ，フィロウイルス，ラブドウイルス等の蛋白質に対するモノクローナル抗体および抗血清及びコウモリ由来細胞株を保存している。診断用抗体及び研究用試薬等としての利用価値が高く，2016 年以降も継続して国内外の研究機関等に提供した。2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度の保有数は，それぞれ，695，721，751，並びに 751，利用は，それぞれ，83，88，82，並びに 76 件であった。[C.1]

○　遺伝子・ベクターライブラリーとして，病原体のゲノム，独自にクローニングした遺伝子の ｃＤＮＡ及び開発したプラスミドベクターを系統保存するとともに，遺伝子及びベクターのリストをデータベース化し，分与依頼に応じて，利用者に提供した。2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度の保有数は，それぞれ，5,200，5,480，5,634，並びに 5,756，利用は，それぞれ，365，349，324，並びに 346 件であった。[C.1]

○　インフルエンザウイルス株データベースとして，北海道大学のインフルエンザウイルス株ライブラリーに系統保存したウイルス株について，その病原性，抗原性，遺伝子情報と発育卵における増殖能に関する情報のウェブサイト公開を 2009 年２月 24 日に開始し，逐次更新した。2016 年度，2017 年度，2018 年度，並びに 2019 年度の公開は，それぞれ，2,983，3,723，4,652，並びに 5,071 件，アクセス数は，それぞれ，859，853，1,064，並びに 638 件であった。[C.1]

○　TOT データベースとして，Theileria 原虫のゲノム配列，コード配列，アノテーションのダウンロードサービスに加え，比較ゲノム解析をサポートする，ゲノムブラウザ，Blast システムを 2012 年８月３日よりウェブサイトに公開した。その後，公共データベース EupathDB/ PiroplasmaDB（https://piroplasmadb.org）に TOT データベース中のデータが移管・公開され，類似の機能を果たすこととなった為，2018 年８月 20 日にデータベースを閉じた。2016 年度，2017 年度の公開は，それぞれ，178，並びに 178 件，アクセス数は，それぞれ，178，並びに 178 件であった。[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】

○　一般共同研究として人獣共通感染症克服に資する共同研究を公募し，共同研究委員会での審査を経て，2016 年度 19 件，2017 年度 16 件，2018 年度 16 件，2019 年度 24 件を採択し，当センターの施設，設備を有効活用した共同研究を実施し

た。2019 年度よりは，国際共同研究の公募も開始し，2019 年度３件を採択した。また，人獣共通感染症克服に向けて，東北大学，岐阜大学，滋賀医科大学，鳥取大学，並びに宮崎大学と，それぞれ，「災害としての感染症リスクに対する分野融合型イノベーションと地球規模の早期対応に関する研究」，「難治性人獣共通感染症の診断・予防・治療法の研究開発」，「カニクイザルを使用したインフルエンザウイルス感染の重症化因子解明と予防法，治療法開発」，「鳥由来人獣共通感染症病原体の解析」，「One Health に向けた動物感染症制御の実践的教育・研究基盤強化」と題する相手大学の特色を生かした大型共同研究を実施している。[D.0]

○　国内，国際シンポジウムとして，感染症若手フォーラム，Awaji International Forum on Infection and Immunity，J-GRID International Symposium，生命医薬情報学連合大会等を主催，ないしは共催し，研究成果を国内外の学術コミュニティに発信した。[D.1]

○　ウイルス学会，細菌学会，寄生虫学会，獣医学会，ワクチン学会に加えて，病原体の取り扱いに関わってバイオセーフティ学会が研究者コミュニティとして包含される。2018 年４月から５月にかけて，これらの学会の代表者に，本拠点のこれまでの活動に対する評価を依頼した。回答をいただいた全てのコミュニティの代表から，当センターの活動が研究者コミュニティの要求に合致しており，学術動向を的確に捉えているということで，「S：非常に良い」の評価を受けた。（別添資料 0125-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）

人獣共通感染症リサーチセンターは，人獣共通感染症克服を目指し基礎・応用研究を展開している。特に，医学，獣医学を基盤として情報工学，危機分析管理学等，幅広い学問領域を融合させ新たな研究基盤設立を目的としている。その研究推進には，国際的な研究ネットワークやザンビア等海外研究拠点を活用した国際共同研究も不可欠であり，多くの国際共著論文も生み出している。それらの観点を踏まえて，下記の４項目について研究業績を選定し，学術的意義と共に，感染症克服に向けてどのように貢献したかを自己評価した。基礎的な研究の観点から「感染症病原体の自然宿主と伝播経路解明」，「病原性の分子基盤の解明」，応用研究の観点から「予防・診断・治療法の開発と実用化」，さらに異分野融合の観点から「感染症へのバイオインフォマティクスの活用」の４項目に取りまとめた。（成果掲載誌の Impact Factor（IF)は 2018 年数値を記載）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

当センターでは，「感染症病原体の自然宿主と伝播経路解明」，「病原性の分子基盤の解明」，「予防・診断・治療法の開発と実用化」，並びに，それらを円滑に進めるための「感染症へのバイオインフォマティクスの活用」に焦点を絞って研究を推進している。

○　「感染症病原体の自然宿主と伝播経路解明」に資する研究では，ザンビアにおいて初めて回帰熱患者を発見し，その患者の血液から，新種のボレリアを発見した。加えて，患者が感染したとみられる地域のコウモリ，並びにダニより当該ボレリアを高頻度に検出し，コウモリが自然宿主であり，ダニが媒介昆虫となっている可能性を示し，2019 年に論文として学術誌に報告した（Clin Infect Dis［IF2018=9.117］掲載）。これらは，ザンビアにおける回帰熱対策の端緒を開くものである。[1.0]

○　「病原性の分子基盤の解明」に資する研究では，ヒトに致命的な神経疾患を引き起こす狂犬病ウイルスに着目して，ウイルス感染の最初の不可欠なステップである細胞への付着がどのような機序で起こるかについて研究し，ヒト細胞表面のヘパラン硫酸が狂犬病ウイルス感染の付着因子として働き，それに続く標的細胞への侵入をもサポートすることを世界で最初に明らかにして，2018 年に学術雑誌にて報告した（J Infect Dis［IF2018=5.054］掲載）。 本研究の成果は，狂犬病治療薬開発に繋がるものである。[1.0]

○　「予防・診断・治療法の開発と実用化」に資する研究では，動物細胞を用いて外来遺伝子由来蛋白質を大量に生産するための発現ベクター，およびその利用法について香港，韓国，欧州連合，並びにカナダにおいて特許を取得した（特許番

号：香港 HK1155772, Korea 10-1655492, EU 2258843, Canada 2748015）。本特許によって権利化した宿主ベクター系を用いる事により簡便に大量の組換え蛋白質を生産する事が可能となった。本法は，感染症に対する治療用のキメラおよびヒト型抗体の他，様々な組換え蛋白質の作出に応用され，社会的にも有用性の高い特許技術である。当該特許技術により抗体等のバイオ医薬品の製造が安価にできる様になった。本技術を応用して作出された動物疾病の治療用抗体は，イヌ，並びにウシに応用され，その成果が，2017 年５月に日本経済新聞等に掲載された。また，2019 年農業技術 10 大ニュースに選出された。(別添資料 0125-ii1-1)[1.0]

○　「感染症へのバイオインフォマティクスの活用」に係る研究では，環境サンプル中の細菌叢を分析するための強力なツールとして頻用されている 16S リボゾーム RNA 遺伝子の増幅産物を対象としたショットガンメタゲノム解析手法の有用性を Legionella pneumophila をモデルとして評価し，特異性に問題があることを明らかにし，加えて，目的の細菌種に特異的な遺伝子をターゲットとするメタゲノム解析が環境サンプル中に有用であることを示し，その成果を 2018 年に学術誌にて報告した（Front Microbiol［IF2018=4.019］掲載）。[1.0]

【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

26. 北極域研究センター

（１）北極域研究センターの研究目的と特徴　・・・・・　26-２

（２）「研究の水準」の分析　・・・・・・・・・・・　26-３

分析項目Ⅰ　研究活動の状況　・・・・・・・・・　26-３

分析項目Ⅱ　研究成果の状況　・・・・・・・・・　26-10

【参考】データ分析集　指標一覧　・・・・・・・　26-11

北海道大学北極域研究センター

（１）北極域研究センターの研究目的と特徴

１．　本センターでは，第３期中期目標期間における本学の研究目標である「持続可能な社会を次世代に残すため，グローバルな頭脳循環拠点を構築し，世界トップレベルの研究を推進するとともに，社会課題を解決するためのイノベーションを創出する」を踏まえ，地球温暖化の影響が顕著で，その環境及び社会が急激に変化している北極域が直面している様々な課題の解決を目指して，自然科学，工学，人文社会科学の異なる視点を持つ研究者が協力してネットワークを形成し，グローバルな頭脳循環のハブとして，北極域の持続可能な活用と保全を目的とした文理融合・異分野連携の研究活動を行っている。

２．　本学の強みである北極域研究を基盤に，本センターでは国立極地研究所と海洋研究開発機構の北極研究センターとともに，共同利用・共同研究拠点「北極域研究共同推進拠点」を H28 年度からその中核施設として運営している。この拠点では，研究者コミュニティ及び産学官連携の支援事業と人材育成のための活動を実施し，コミュニティ拡大に取り組んでいる。また，プロジェクト形成にも取り組んでおり，この３センター長を中心にワークショップ等で研究者コミュニティの意見を集約し，将来の北極域研究プロジェクトの構想案を取りまとめ文部科学省に提出したところ，Ｒ２年度の文部科学省概算要求事項として組み込まれた。

３．　本センターが中心となって本学の北極域研究者を取りまとめ，我が国の北極域研究のフラッグシップ・プロジェクトである「北極域研究推進プロジェクト（ArCS)」を，国立極地研究所と海洋研究開発機構とともに H27 年度から実施している。本プロジェクトの８つの研究テーマのうち，海洋生態系と人文社会科学のテーマについては本学教員が PI を務めている。また，本センターが中心となって本プロジェクトの若手人材海外派遣業務を運営している。

４．　国際公募の競争的資金ベルモント・フォーラムの課題「持続可能性のための北極観測と研究」（H26 年度公募）に本センターの２名の教員がそれぞれ研究代表者として応募した「気候変動下における北極海洋システムの回復力と適応力」と「東部ロシア北極域永久凍土上の生態系と都市と村落の炭素収支」が採択された。前者は米国とノルウェー，後者はロシアと米国の研究機関との共同研究を H27～R 元年度（前者は H30 年度）まで実施した。

５．　本センターにおいては産学官の連携推進も重要なミッションであり，産官セクターとの共同研究の実施，北極域研究共同推進拠点におけるフィージビリティスタディの実施，北極域における新たな産業分野や市場の創出を目的としたオープンセミナーの開催などによって，北極域に関連する産学官コミュニティの拡大にも取り組んでいる。

北極域研究の実施に不可欠の海外の研究者と国際連携を強化するために，総長直轄の国際連携研究教育局に本センターが中心となって H28 年度に北極域研究グローバルステーションを設置し，米露などの大学と共同で研究及び教育活動を実施している。また，北極域研究共同推進拠点の共同研究の公募に際しては，件数を絞って海外研究機関との交流が可能な予算を確保した結果，多くの国際共同研究が実施されている。

（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 0126-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 0126-i1-2～4）
- 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 0126-i1-5）
- 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】

○　急激に変化する北極域の環境と社会に国際的な関心が集まる中，政府では H25 年に外務省における北極担当大使の任命，北極諸国からなるガバナンス機関である北極評議会へのオブザーバーとしての加盟などの取組を進めていた。このような状況を踏まえて，本学の特色である北極域研究を発展させ，北極域の課題解決に資する研究を推進するために,H27 年度に本センターを設置した。この年には，我が国初の北極政策が策定され，観測，研究，環境対策などの日本の強みである科学技術を基盤とした取組の重要性が示されている。北極域の課題解決には，基礎自然科学だけでなく，応用科学，人文社会科学の知見も不可欠であるため，本センターはこのような様々な分野の研究者によって組織されており， ArCS などの文理融合・異分野連携の研究活動を行っている。また，本学の他部局に在籍する多くの北極域研究者を本センターの兼務教員（R 元年９月現在で 32 名）として任命し，その取りまとめを行うハブの役割も果たしている。さらに，本センターにおいては北極圏の２カ国を含むヨーロッパの３カ国からテニュアトラック外国人教員３名を雇用しており，彼らのネットワークを通じて国際連携の強化を図っている。[1.1]

○　本センターでは国立極地研究所と海洋研究開発機構の北極域の研究センターとともに，共同利用・共同研究拠点「北極域研究共同推進拠点」を H28 年度からその中核施設として運営している。この拠点では，研究者コミュニティ及び産学官連携支援の公募共同研究，新たな産業分野や市場の創出を目的としたオープンセミナー，人材育成のための講座やフィールドスクールなどを実施している。[1.1]

○　ArCS プロジェクトやベルモント・フォーラムなどの外部資金と北極域研究共同推進拠点の予算で，博士研究員を H28～R 元年度に６～８名雇用している。拠点予算で雇用した研究員は，拠点の人材育成コーディネーターと日露ジョイントリサーチラボコーディネーターの役割も担っている。[1.1]

○　支援・管理については，本センターのみならず，ArCS プロジェクトや北極域研究共同推進拠点の運営に加え，我が国の北極政策との密接な関係から文部科学省，外務省，北極諸国の駐日大使館などへの対応といった多様な業務を遂行するため，大学力強化推進本部の URA２名の支援を受けており，うち１名はセンター長補佐としてその任に当たっている。[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 0126-i2-1～17）
- 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 0126-i2-18～19）

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　北極域研究共同推進拠点の研究コミュニティ支援・産学官連携事業の共同研究の公募に当たっては，北極の持続可能な利用と保全に関する新たな学術領域の創成という目標を実現するため，異分野連携や国際共同による研究を奨励している。 その結果として，異分野連携研究（理学，工学，人文社会科学の分野から二つ以上が連携）の割合が５割に上っている。また，国際共同研究は全 108 件中の 42 件と４割近くに上っている。さらに，産学官連携支援事業の共同研究の公募に当たっては，企業，研究者コミュニティ，官公庁等の異分野や異業種の壁を越えた産学官の取組を奨励している。その結果として，北極海航路によるコンテナ貨物試験輸送の実施や海洋研究開発機構における「北極域研究船」の氷海航行支援システムの検討・設計に関する概算要求事業などが，R 元年度に実現している。H28 年度からのこれらの共同研究では，研究機関以外に民間企業・経済団体延べ 70 団体，公的セクター延べ 54 団体が参加した。以上のように，北極社会及び北極に関連する国内における社会的課題解決を指向する既存の学問体系の枠組みを超えた新しい学問体系の研究（超学際的研究）を展開した。[2.1]

○　北極域における課題のうちでも特に注目を集めている北極海航路の研究を進めるため，その分野の我が国の第一人者を H28 年度に民間企業から教授として採用するとともに，H29 年度からは国土交通省の専門家を教授として採用した。また，本センターの重要なミッションの一つである産学官連携を推進するために，北極域研究共同推進拠点の枠組みで，民間企業において研究開発や知的財産管理などを担当していた人材を H28 年度に特任教授として採用しており，産学官連携支援推進事業の共同研究，新たな産業分野や市場の創出を目的としたオープンセミナー，実務者をも対象とした北極人材育成講座，産学官の国際会議などの企画・運営に当たっている。更に，若手研究者の確保・育成のため，テニュアトラック外国人教員３名を雇用している。[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（総合融合系）
  （別添資料 0126-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】

○　専任教員・研究員数が 15 名（H28～R 元年度平均）の小部局ながら，相対被引用度（CNCI）で，世界平均の１を超えている論文が 31 報あり，そのうち被引用数パーセンタイルで，TOP10％論文が７報，TOP１％論文が１報ある。インパクトファクターが４以上の論文は 32 報，そのうち 10 以上なのは４報である。また，国内外で多くの賞を受賞している。(別添資料 0126-i3-2)[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】

○　国際公募が行われたベルモント・フォーラムについては，全応募 46 件のうちの採択課題は 10 件で，国内では本センター教員が３カ国からなる研究組織全体の研究代表者を務めた２件のみが採択された（総予算額は約 6600 万円）。また，文部科学省の補助金事業である ArCS プロジェクトについては，H27～R 元年度に本学に配分された総予算額は８億 6300 万円であった。[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】

○　H29 年７月に，本センターが苫小牧市及び苫小牧港湾管理組合と協働で，中国最大手海運会社の幹部を招聘し，北海道庁並びに道内企業との意見交換会及び苫小牧港見学を実施したが，その様子は全国紙等で報じられた。また，H30 年７月に，本センター，北海道庁，北海道経済同友会等からなる訪問団にてロシア北極域資源開発と北極海航路に関する産官学による現地調査を実施し，北極海沿岸 LNG 基地視察並びに資源開発関係者等との会談を通じて情報収集とネットワーク構築を図った。これらの活動により，道内経済界における北極海航路利用への関心が高まり，H29，30 年に各１回の貨物船の苫小牧寄港を実現し，事業化への課題及び研究課題を抽出した。さらに，本センター・道内経済界・港湾管理者が協働して北極海航路によるコンテナ輸送試験の準備を進め，世界で２例目となる北極海航路によるコンテナ試験輸送（欧州・苫小牧間）を R 元年９～10 月に実現し，事業化への課題分析及び輸送中の貨物環境観測を実施した。また，H30 年 10 月には，本センター，北海道庁，北海道経済同友会等からなる訪問団がロシア・カムチャッカ州を訪問し，北極海航路支援基地並びに地域発展戦略と経済連携可能性に関する議論を行った。さらに，R 元年 11 月には，札幌市及び北海道が進める北

極圏都市及びロシア北極圏地域との連携促進事業において，学術分野の連携・交流を分担し，リリスク及びサンクトペテルブルグにおいて，地関係者との協議を行った。（別添資料 0126-iA-1）[A.1]

○　本センターと北海道庁及び北海道経済同友会が協働し，北極のビジネスに関わりを持つ世界の民間企業・組織の集まりである北極経済評議会による第３回北極圏ブロードバンドサミットを誘致し，H30 年６月に北極諸国以外では初めて本学で開催した。北極域を通じた「コネクティビティ（接続性）」を主題に，北極海を横断して欧州とアジアを結ぶ海底通信ケーブルとデータセンター並びに関連情報サービスに関する情報・意見交換が行われた。会議を総括し，北極海海底通信ケーブルの事業可能性，アジア側上陸地点並びにデータセンター立地点としての北海道のポテンシャルが確認され，国際社会に発信されると同時に，国内では全国紙・地方紙にて報じられた。（別添資料 0126-iA-2）[A.1]

○　H30 年６月に本学において，本センター，北海道庁，北海道経済同友会が，フィンランド労働経済産業省・フィンランド大使館と協働し，国内では初めての北極域観光に関する国際会議を開催した。北極観光の発展性及び持続的な利用への取組と課題を確認するとともに，北海道とフィンランド並びに北極圏との共通性及び協働の可能性が議論され，新たな研究領域としての持続的北極観光利用の必要性を明らかにした。この機会を契機に本センターと南デンマーク大学との共同研究など北極観光に関する取組が開始された。[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】

○　我が国のフラッグシップ・プロジェクトである ArCS については，本センターの専任教員・研究員の多くが携わり，グリーンランド，北極海などのフィールド調査を中心として，氷河と海洋の相互作用，海洋生態系，海氷，急激な環境変化に見舞われている地域社会の研究などを実施しており，査読付き論文 217 報（うち国際共著論文 60 報）にて発表を行っている。[B.1]

○　本センター教員が研究代表者を務めるベルモント・フォーラムの「気候変動下における北極海洋システムの回復力と適応力」のテーマでは米国とノルウェーの研究者と共同で，北極海とその周辺海域における環境変化と海洋生態系の応答を統合的に理解することを目的として，H27 年から H30 年に各国の研究成果を発表する国際ワークショップを日本，米国，ノルウェーにおいて開催した。この国際ワークショップ開催時に，産官のステークホルダーが参加できるワークショップも，日本と米国でそれぞれ開催し，産学官連携の視点からも北極域研究を推進することができた。また，もう一つのテーマ「東部ロシア北極域永久凍土上の生態系と都市と村落の炭素収支」では，ロシアと米国の研究者と共同で，東部ロシア

の永久凍土生態系における二酸化炭素の貯留及び永久凍土上の都市や村落からの二酸化炭素の排出量を，フィールド調査を通じて見積り，その結果を科学者・地域政府・地元市民が共有し，よりよい暮らしの選択へ生かすことを目指している。［B.1］

○　学術国際交流協定を北極諸国である米国，ロシア，デンマーク，ノルウェー及び韓国の大学・研究機関 10 ヶ所と締結し，国際的な研究ネットワークを構築している。特に，ロシアのヤクーツクとアルハンゲリスクには，R 元年度に日露ジョイントリサーチラボを設置し，研究・教育の交流拠点としている。[B.2]

○　国際連携を強力に推進するために，総長直轄の国際連携研究教育局に本センターが中心となって H28 年度に国際研究教育連携局北極域研究グローバルステーションを設置し，アラスカ大学，北東連邦大学（ロシア）などとの共同研究及び教育活動を実施している。これらの大学や研究機関からはこれまでに７名の研究者を本学の外国人招へい教員（滞在期間は２ヶ月以上）として受入れている。アラスカ大学と共同で実施している北極海の縁辺海であるチュクチ海の海氷・海洋の観測研究の成果は，これまでに 12 報の査読付き論文（H28 年度以降では７報）として国際学術誌に発表された。[B.2]

○　ArCS の要請を受け，本センター教員２名を専門家として，北極評議会の北極圏海洋環境保護作業部会と持続可能な開発作業部会の年次会合に，毎年度派遣している。北極評議会の作業部会は６つあり，そのうちの４つに日本から専門家が１名ずつ派遣されているが，本センターの教員がその半数を占めており，日本の北極域研究コミュニティを代表して国際貢献を果たしている。[B.2]

○　上記の取組の結果，北極域研究コミュニティにおけるセンターの認知度が高まっており，海外の重要なステークホルダーが多数本学を訪問している。具体的には，北極評議会高級実務者会合議長をはじめとして，ノルウェー，フィンランド，カナダ，米国，アイスランドの駐日大使や国会議員等のほか，H27 年度の設立以来，延べ 60 名を超える関係各国の大学・研究機関の長や指導的立場にある研究者，企業の社長・CEO 等がセンターを訪問している。（別添資料 0126-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】

○　北極域研究共同推進拠点の様々な活動を通じて産学官のネットワークを構築し，そのメンバー（R２年３月時点で約 650 名）にメールマガジンで北極域に関する様々なイベントや研究成果などを毎月発信している。[C.1]

○　H29 年度から北海道紋別市と協力し，当地で開催される国際学会“International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans”において，北極域研究共同推進拠点の産学官共同研究のセッションを設け（参加者 55 名），

その成果を議論及び発信している。(別添資料 0126-iC-1)[C.1]

○　北極域研究共同推進拠点の産学官連携フィージビリティ・スタディで実施している「産業界からの意見集約のための北極域技術研究フォーラム」において，H30 年 11 月に講演会を開催した際に北極研究のための砕氷船の必要性に係るアンケートを行った。その後その結果を分析し，北極環境研究コンソーシアムを通して，H31 年１月に文部科学省に要望書を提出し，その説明を行った。(別添資料 0126-iC-2) [C.1]

○　北極観光ツアーを取り扱う旅行会社からの助成を受けて，一般市民を対象とした「北極基礎市民講座 ～北極の不思議 もっと知ろうその魅力～」を，R 元年度から東京において開催し，産学の専門家による最新の情勢・研究成果の講演を行い（２コマずつの講演を全５回，延べ参加人数は 117 名），一般向けに情報を発信している。（別添資料 0126-iC-3）[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】

○　北極圏社会が抱えるゴミ・廃棄物処理問題を，現地コミュニティ及び研究セクターと協働して把握・分析し，人文社会科学，工学技術，健康科学といった分野から総合的に取り組み，解決策を検討する超学際的研究をノルウェー・米国と共同で実施している。また，更にこの研究を発展させるために，ベルモント・フォーラムの「急速に変貌する北極システムにおけるレジリエンス」という課題の共同研究活動に三カ国をまとめる研究代表者として応募している。[D.1]

○　学際的なアプローチにて北極海の持続的な利用に取り組む研究として，北極海航路については，氷海の船舶航行可能性や環境影響を工学的に検討すると共に，経済的な市場競争力と商業利用モデル，将来のフィージビリティを検討する総合的な研究を，北海道庁や経済団体との共同研究，ArCS プロジェクト，ノルウェー・韓国・中国の研究機関との共同研究などを通じて実施している。その成果を通じ，R 元年には世界２例目となる北極海航路によるコンテナ試験輸送を実現し，航路のフィージビリティを国際社会に提示するとともに，北海道地域の経済活動への連携可能性を示した。［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】

○　H29 年７月に本学において，我が国では初めてとなる永久凍土の国際学会「アジア凍土学会」を開催し（参加者 178 名，うち外国人 47 名），北極域からみた地球の持続可能な発展への我が国の寄与を議論する契機となった。[E.1]

○　H30 年１月に東京において，北極域研究共同推進拠点を構成する国立極地研究所と海洋研究開発機構と共に，Fifth International Symposium on Arctic Research を開催した。このシンポジウムは北極域の科学研究を対象としたものとしては世界的に見ても最大規模の一つ（日本で開催されるものとしては最大）で，344 名（うち外国人 118 名）が参加し，自然科学と人文社会科学の幅広い分野の講演が行われた。[E.1]

○　R 元年 10 月に本学において，The Xth International Symposium on “C/H_2O/Energy balance and climate over the boreal and Arctic regions with special emphasis on Eastern Eurasia” & 1st Joint Research Laboratory meeting on Sustainable Development of the North（第 10 回東ユーラシアにおける寒帯林と北極域の CO２/水/熱収支と気候に関する国際シンポジウム，および第１回北方域の持続的開発に関する日露ジョイントリサーチラボラトリー会議）を主催し，これまでのロシアとの共同研究と日露ジョイントリサーチラボを活用した研究・教育交流の成果について議論を行った。[E.1]

○　北極域研究共同推進拠点の中核施設及び ArCS プロジェクトの副代表機関として，我が国の北極域研究の一層の発展や北極で活躍できる人材の育成において，北極域コミュニティに幅広く貢献している。ArCS の後継プロジェクトの構想案作成に当たっては，拠点を構成する３センター（本センターを含む）の長が中心的な役割を果たした。具体的には，H30 年度に２回に渡って東京でワークショップを開催（総参加者 104 名）するなどして，北極域研究コミュニティの意見を集約し，まとめた構想案を H30 年 10 月に文部科学省に提出した。 その後，文部科学省と構想案に関する意見交換を経て，北極域研究加速プロジェクトとして，文部科学省による R２年度の概算要求事項に組み込まれ，9.5 億円の予算が文部科学省に配分され現在公募中である。[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）

本センターは,世界的な連携による学術研究の推進を図ることを目的としており,海外研究機関と連携し研究業績を挙げることが重要である。また，グローバル化に関する目標を達成するため，国際連携研究教育局 (GI-CoRE) に北極域研究グローバルステーションを設置しており，テニュアトラック外国人教員を３名雇用しているという特色もある。したがって，国際連携による共同研究を実施しているという点が最も重要であると考えている。また，顕著な研究成果を挙げ，その研究分野をリードしている優れた研究者に贈られる賞の受賞，国際学会等での招待講演を行っていること，成果がマスコミに取り上げられている点も考慮している。それらを踏まえて，世界のトップクラスの研究成果を挙げ，今後も独創的視点に立った顕著な研究業績に繋がるという判断基準で研究業績を選定している。なお,論文指標は Web of Science より取得した。

【第３期中期目標期間に係る特記事項】

○　本センターには自然科学，応用科学（工学），人文社会学という多岐に渡る学問分野の専任教員・研究員が在籍して研究に従事しているが，一般的な研究成果のみならず，産学官連携事業の成果（北海道への貢献や国際会議の招致などで選択記載項目Ａ，Ｃ，Ｄを参照）を挙げ，北極域コミュニティへの貢献（北極評議会作業部会への専門家派遣などで選択項目Ｂを参照）を通した社会的なインパクトや地域への貢献も果たしている。また，本センターが中核施設となっている北極域研究共同推進拠点の公募共同研究については，件数を絞って予算を確保することによって，総件数の４割近くで国際的な共同で実施されている（必須記載項目２を参照）。また，大型設備利用型や他の多くの共同利用型の拠点とは異なり，産学官連携を推進するためのセミナーや人材育成のための講座やフィールドスクールなどの多様な取組を小規模の拠点にも関わらず，実施している（必須記載項目１を参照）。［1.0］

【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