

6. ヘルスシステム統合科学研究科

(1) ヘルスシステム統合科学研究科の研究目的と特徴	6-2
(2) 「研究の水準」の分析	6-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	6-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	6-9
【参考】データ分析集 指標一覧	6-10

(1) ヘルスシステム統合科学研究科の研究目的と特徴

1. 世界に先駆けて超高齢化社会の時代を迎えた日本では、自然科学（医学・薬学・工学など）的な医療介護のみならず、人々の心のケアや社会的枠組みをも含めた人文社会科学的な意味での医療や介護をも包含した SDGs の理念に基づく解決策が求められている。このように多様で複雑な諸課題を解決するためには、「医療・介護の現場を構成するヒト（患者、高齢者、家族、医療従事者等）・モノ・しくみ」（こヘルスシステム）を理解し、課題を発見し、その本質を理解し、課題解決のためのイノベーションを起こすことが重要である。このため、本研究科では、研究対象を「ヘルスシステム」の「現場」としている。すなわち、病院における外来診療・入院診療を主体とした医療に止まらず、在宅、介護、健康寿命延伸のための予防的医療、あるいは終末期の生き方を含めた、人間の生老病死にかかわる困難や課題を包括した対象を扱っている。
2. 本研究科の研究の特徴の1つは、「統合科学」の方法、すなわち、問題解決のサイクルに従って、①自然・社会（現場）に対して、②観察・解析型活動（現場の観察・解析）、③構成型活動（アイデア（モノ・考え）の創出）、④行動型活動（現場へのアイデアの応用）を通して進めていくことにある。
3. 本研究科の研究のもう1つの特徴は、医工連携に加えて文理融合を主として、国内外の様々な分野や研究機関・企業と連携して、融合的でトランスレーショナルな研究の推進にある。これを実現するために、工学、医学、薬学、保健学、文学、社会学、法学などの専門を持つ教員を、従来の組織よりも大括りとした4つの部門（バイオ・創薬部門、医療機器医用材料部門、ヘルスケアサイエンス部門、ヒューマンケアイノベーション部門）に配置して、融合的研究が行い易い環境の整備とその実施を促進する運用を行っている。
4. 本研究科の設置は2018年4月であるが、医工連携や文理融合によるユニークな研究が加速され、成果も出つつある。大型研究予算によるプロジェクトとしては、免疫プロファイリングプラットフォームによる疾患の早期診断・迅速モニタリングシステムの開発、次世代電池の開発加速を実現する充放電時の内部電位可視化装置（テラヘルツ波ケミカル顕微鏡）開発、CT透視ガイド下針穿刺ロボットの研究（医工連携）、岡山大学方式人工網膜(OUReP)の製造品質管理と first-in-human 医師主導治験（医工連携）がある。
5. 国際連携による研究も活発に進められている。主な研究には、触覚感知脳内モデルの構築と知能ロボットハンドへの適用に関する国際共同研究、バイオテクノロジー分野におけるエジプトとの二国間交流事業、機能モデルとそのプラント運転支援への応用に関するデンマーク工科大学との国際共同研究、医療や介護にかかわる人文学研究に関する中国の大学との連携構築などがある。また、「高度医療都市を創出する未来技術国際シンポジウム」を継続開催し、米国やインドとの国際連携を強化している。
6. 産学連携研究や地域社会への課題に取り組むための枠組みとして、課題の解決にむけた事業プラン等の創出に取り組む岡山リビングラボを立ち上げて定期的な開催を開始している。また、地域医療や保健の課題について岡山県北地域との連携研究を推進している。
7. 介護者サポート活動としての「働く介護者のつどい」を継続開催するとともに、ヘルスシステム関連の諸問題を学際的に研究する場として、本研究科教員が中心となって、「学際研究会」や「老年人文学研究会」を立ち上げている。

(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 6406-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 なし）
理由：共同利用・共同研究拠点，国際共同利用・共同研究拠点ではないため。
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 6406-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3期中期計画（中期計画 50）に基づき，2016年度に自然科学研究科に設置された生命医用工学専攻に，社会文化科学系及び医歯薬学・保健学系を拡充して，2018年度にヘルスシステム統合科学研究科を設置した。本研究科では，ヘルスシステムを対象として統合科学の方法により研究を推進することを目的に，工学，人文社会科学，保健学，医学，薬学の専門分野を持つ教員により，文理融合・医工連携を特徴とする先駆的な研究組織を構築しており，岡山大学におけるバイオ・創薬，医療機器医用材料，ヘルスケアサイエンス，及びヒューマンケアイノベーションに関する研究・開発を強力に推進・拡充している。[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 6406-i2-1 ～ 6）
- ・ 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 6406-i2-7）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集 なし）
理由：本研究科は2018年度設置であり，修了生がいないため。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 統合科学のアプローチによりヘルスシステムに関する研究を推進するための支援として，2018年度には各教員に対して計700万円の研究科独自の特別経費を配分し，2019年度には若手教員8人に対して計800万円，また特色ある研究プ

岡山大学ヘルスシステム統合科学研究科 研究活動の状況

プロジェクトを募集して審査により 11 件計 1,312 万円の研究科独自の研究助成を実施した。[2.1]

- 研究科の学際的研究を促進するために国際研究集会を毎年 1 回ずつ開催した。[2.1]
- 若手研究者の育成に関連して優秀な若手研究者 2 人をそれぞれ教授と准教授に昇任させる人事を行うことを決定している。また、テニユア・トラック制度を活用し優秀な若手教員を助教として 2 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（総合融合系）
（別添資料 6406-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】

- 2018～2019 年度の 2 年間で、ヘルスシステムに関連する著書が 10 編、査読付き論文が 205 編発表されており、査読無し論文や記事等も 70 編発表されている。
[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】

- JST 大学発新産業創出プログラム（START）の「プロジェクト支援型」として、「免疫プロファイリングプラットフォームによる疾患の早期診断・迅速モニタリングシステムの開発」（研究期間：2019 年 11 月～2021 年 3 月、研究費総額：1 億 3000 万円。）が採択され、がん precision medicine を早期に実現する診断薬を開発するための大学発ベンチャーを設立する計画で、研究を推進している。
[4.0]
- 令和元年度戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）において、「次世代電池の開発加速を実現する充放電時の内部電位可視化装置（テラヘルツ波ケミカル顕微鏡）開発」（研究期間：2019 年度～2021 年度、研究費総額：1 億 4,162 万円）が採択され、独自に開発したテラヘルツ波ケミカル顕微鏡の次世代電池の内部電位の可視化への発展研究を推進している。[4.0]

岡山大学ヘルスシステム統合科学研究科 研究活動の状況

- 科学研究費助成事業国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）において、「触覚感知脳内モデルの構築と知能ロボットハンドへの適用に関する国際共同研究」（研究期間：2019年度～2024年度，研究費総額：1,846万円）が採択され，米国と中国を含む国際共同研究を推進している。[4.0]
- 日本医療研究開発機構（AMED）の難治性疾患実用化研究事業において、「岡山大学方式人工網膜(OUReP)の製造品質管理と first-in-human 医師主導治験」（研究期間：2018年度～2020年度，研究費総額：2億7,080万円）が採択されて，人工網膜の実用化に向けての研究を推進している。[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】

- 産学連携により，ヘルスシステムに対する研究開発が活発に行われている。特に，医工連携の顕著な成果として，医療ロボットと人工網膜の開発があげられる。前者は，医師や患者に負担が少なく，がん治療が行える針穿刺ロボットの研究開発が進められ，2018年度から患者への治験が実施されている。後者は，光電変換色素分子を使った新方式の薄膜方人工網膜の開発を進めており，2020年度中に医師主導治験を実施できるよう準備を進めている。[A.1]
- 地域医療や保健の課題に対して，岡山県北地域の市町村と連携した研究を進めている。これまでに津山アイデアソン（2019年2月16日（土））に学生を引率して参加し，また，鏡野町における福祉協議会，病院，保健福祉課などへインタビュー調査（2019年7月1日（月），2020年2月3日（月））を行った。[A.1]
- 産学連携研究や地域社会への課題に取り組むための枠組みとして，岡山リビングラボを立ち上げ，2019年末までに3回実施した。本事業は，企業が抱える課題に対して学生，研究者，地域住民及び企業関係者など多種多様な参加者がそれぞれのアイデア・シーズを持ち寄りグループ討論することを通じ，課題の解決にむけた事業プラン等を創出する取り組みであり，地域社会への貢献や研究成果が社会実装に至る過程の学びなどを目的としている。[A.1]
- 介護者サポート活動として，介護する人（主に家族）の休息や有益な情報交換をする場「働く介護者のつどい」を，2013年8月から月に1回程度継続開催している。[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】

- バイオテクノロジー分野において、米国・ウエイン州立大学／カルマノス癌研究所、中国・天津婦人科中央病院、エジプト・メノフェイア大学と、長年にわたって共同研究を行っている。特に、2019年度からは、2年間の計画でエジプトとの二国間交流事業による共同研究などの研究活動を活発化している。[B.1]
- テラヘルツ波を用いたがん診断手法に関して、INRS(L'Institut national de la recherche scientifique:カナダ)との共同研究を推進し、国際共著論文(Eman M Hassan, Ahmed Mohamed, Maria C DeRosa, William G Willmore, Yuki Hanaoka, Toshihiko Kiwa, Tsuneyuki Ozaki, Sensors and Actuators B, Vol. 287, pp. 595-601, (2019))を公表した。この研究は世界的に注目され、多数のメディア報道等がされた。(2019. 5. 24: BioSpectrum ASIA EDITION, 2019. 4. 29: Medical Design & Outsourcing, 2019. 4. 29: Medical X press, 2019. 4. 29: Biotech Gate) [B.1]
- 機能モデルとそのプラント運転支援への応用に関する研究において、デンマーク工科大学と長年にわたって国際交流を行っており、2018年度においては、博士学生1人を7月から6ヶ月間派遣するとともに、先方の博士学生1人を9月から6ヶ月間受入れることにより、国際共同研究を推進した。[B.1]
- 医療や介護にかかわる人文学研究に関して、中国の大学との連携強化を進めている。2019年9月に蘭州大学(蘭州市)を訪問し、2020年9月には蘭州大学と岡山大学との共催による国際会議を蘭州大学で開催する予定とした。なお、現在の部局間交流協定を大学間協定とする手続きを進めている。中国が進めている「一流大学建設」のトップ42のうち第19位の大学であり、国際高齢化研究センターを設置している、東南大学(南京市)を2019年12月に訪問し、今後、学術交流協定の締結を視野に入れた共同研究を進めていくことで合意し、2020年11月に東南大学の教員を岡山大学に招聘して共同シンポジウム・研究会を開催する予定である。北京日本学研究中心において2019年10月11日に、同センターと本研究科の共催による「日本文化研究会」を開催した。今後、1年ないし隔年で、同様の研究会を開催していくこととしている。[B.1]

<選択記載項目D 総合的領域の振興>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 実用化研究を進めている診断薬開発に対して、2019年10月に、公益財団法人両備糧園記念財団より新産業創出研究奨励大賞が授与された。同賞は基準に満たない案件には授与しない方針であり、6年ぶりの授与である。[D.1]
- 機能モデルのプラント運転支援への応用に関する研究を推進し、「機能モデルを基礎とした緊急時の代替対応操作手順の生成」の研究をはじめ、機能モデル研究の世界的な拠点の1つとなっている。この研究の成果の1つである「Akio Gofuku, Takahisa Inoue, Taro Sugihara, Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 54, Issue 5, pp. 578-588 (2017). DOI: 10.1080/00223131.2017.1292966」は、Journal of Nuclear Science and Technology 誌のインパクトファクター向上に貢献したとして、2019年9月15日に同誌の編集委員長より感謝状が授与されている。[D.1]
- 統合科学および学際研究とは何かという問いを検討する「学際研究会」を2018年12月に立ち上げ、2020年3月時点で計4回の研究会を開催した。参加者は哲学、歴史学、インド学、教育工学、情報学などの分野の研究者などである。[D.1]
- 2018～2019年度に、教育学・教育史・日本史・日本思想史・科学史・アーカイブズ学分野による分野横断的研究を主催し、その研究成果が2020年3月に書籍「帝国大学における研究者の知的基盤—東北帝国大学を中心として」として刊行された。[D.1]

<選択記載項目E 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科の設置準備段階において統合科学に関するシンポジウムを2回開催(2017年、2018年各1回)、また設立時には開設記念行事(2018年1回)を開催するとともに、これまでガンに対する創薬を主要なテーマとして研究科教員が独自に開催していた「高度医療都市を創出する未来技術国際シンポジウム」を、

岡山大学ヘルスシステム統合科学研究科 研究活動の状況

ヘルスシステムも対象とする国際シンポジウムに発展させ、第10回を2019年1月16-17日、第11回を2020年1月21-22日に開催し、それぞれ80人、70人の参加者を得、ヘルスシステムに関する研究者の交流及び地域社会への還元を促進するとともに、米国やインドとの国際連携を強化している。(別添資料6406-iE-1) [E.1]

- 2018年5月24日(木)～25日(金)に、倉敷物語館にて、国際ワークショップ「3rd International Workshop on Functional Modelling for Design and Operation of Engineering Systems」を開催し、国内外から21人の参加者と13件の研究発表があり、機能モデルとその応用に関する研究者の交流を促進した。

[E.1]

- 2018年9月13～15日に、Asia-Pacific Early Christian Studies Societyの「Health, Well-being, and Old age in Early Christianity」をテーマとする国際研究集会を開催し、国内外から36件の講演・研究発表と50人の参加者(国外31名、国内19名)があった。(別添資料6406-iE-2) [E.1]

- 超高齢社会を迎えた日本において、これからの老い・看取り・死を考えるための研究会として、「老年人文学研究会」を2020年1月に立ち上げ、定期的な研究会の開催と年刊の雑誌の刊行を開始した。(創刊号は2020年3月27日刊行)

[E.1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科は、文理融合と医工連携を特色とした特異な教員組織となっており、バイオ・創薬部門、医療機器医用材料部門、ヘルスヘアサイエンス部門、ヒューマンケアイノベーション部門の4部門にて構成されている。それぞれの部門間にて研究の観念や慣習が大きく異なるため、それらの研究業績の優劣を比較することは容易ではない。従って、まずは専門性が近い各部門内において議論を行い、研究業績に関連する論文のインパクトファクター等を参考にしながら業績に順位を付した上、研究科執行部に部門の研究業績を推薦させた。次に、研究科長室会議にて各部門から推薦された研究業績の内容・推薦順位等の確認及び議論を経て、研究科を代表する医工連携の観点から優秀な研究業績を選定した。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- バイオテクノロジーや創薬分野において、Nature 系列の学術誌を含む世界的に高い認知度の学術誌へ研究成果を報告している。特に、Nature Communications に発表した「光を用いた細胞機能制御法の開発」はタンパク質合成の光制御という新たな生物学解析技術としての応用が期待されている。また Nature Nanotechnology および Nature Communications に報告した「難治性悪性腫瘍の腫瘍微小環境の理解に基づくナノメディシンの研究」においては、ナノ Drug Delivery System の難治性悪性腫瘍への効果を著したものであり、医工学連携研究が結実したのものとして、研究科の創設理念と合致した研究である。(研究業績説明書1および8参照) [1.0]
- 医療機器関連分野においても、医工連携による研究が進展し、「多感覚注意メカニズムの解明と不注意事故防止に関する研究」、「CT透視ガイド下針穿刺ロボットの研究」、「光電変換色素結合薄膜型人工網膜の開発」などの研究は、本学が推し進めるSDGsにおける高齢化社会がもたらす様々な問題について、医工学技術を用いた解決法を提示する学術的また社会的意義の高い研究論文として発表されている。(研究業績説明書5～7参照) [1.0]
- 本研究科の特徴である文理融合の観点から、老いと科学技術の構造的繋がりに関する歴史学的解析の著書が出版されている。(研究業績説明書9参照) [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
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