

8. 連合創薬医療情報研究科

(1) 連合創薬医療情報研究科の研究目的と特徴	8-2
(2) 「研究の水準」の分析	8-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	8-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	8-8
【参考】データ分析集 指標一覧	8-10

(1) 連合創薬医療情報研究科の研究目的と特徴

1. 研究目的

本研究科は、高度な専門性と先見性、柔軟な発想を有し、次世代の医療、医学、生命科学を担う最先端の領域で活躍できる高度専門職業人の育成を目的として、創薬と医療情報をテーマとし先進的な生命科学を学術基盤とした学際領域の研究を行っている。各専攻の研究概要は、下記のとおりである。

創薬科学専攻

新型感染症や生活習慣病の治療及びその予防、超高齢化社会への対応などの国家的課題に、創薬科学研究の立場から、ゲノム科学や構造生物学の進展に伴い蓄積された遺伝子及びタンパク質の構造と機能に関する膨大な情報を基盤とした体系的な創薬領域に関わる教育研究並びに分子・細胞レベルから個体レベルまでの機能解析による現代病の診断法・予防法などの開発に関する研究を行っている。

医療情報学専攻

医薬品に関する事故や副作用の問題、さらに社会的ニーズが高く研究途上である個別化医療といった課題に対応できる人材の養成は急務である。このため、多岐にわたる研究領域に横断的に対応するために、かつ、新規研究領域の創設を必要とする個別化医療・予防医療に必要となる患者ごとの詳細な臨床情報を含むビッグデータを解析するために、AIの活用を推進し、新しい手法・技術の教育研究及び医薬品の生体応答や病態制御の解析・評価に関する研究を行っている。

2. 特徴

本研究科は、創薬で大きな業績を持つ岐阜市立岐阜薬科大学と、医学を含む生命科学や工学に広い人材を有する岐阜大学が連合し、医学・薬学・工学・獣医学が同一キャンパスにある特徴を最大限に生かし、異種学門領域を連携統合した研究を実施している。

さらに、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人理化学研究所、独立行政法人医薬品医療機器総合機構、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所、アステラス製薬株式会社、岐阜県保健環境研究所、国立研究開発法人国立長寿医療研究センター、独立行政法人国立病院機構長良医療センター及び日本アイ・ビー・エム株式会社の全9機関との連携を実現し、これら連携先との協力関係のもとで、最先端の創薬や医療に携わる研究者や技術者等の人材の養成を目指し、教育研究を実施している日本でもユニークな研究科である。

(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 4208-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・共同研究拠点がないため。
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料
(別添資料 4208-i1-2)
- ・ 指標番号 11 (データ分析集) ※補助資料あり (別添資料番号 4208-i1-3)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 本研究科は、工学部、医学系研究科及び岐阜薬科大学の教員で構成されているが、同一キャンパス内にすべての学部、研究科が設置されている特色を有している。本学において、横断的な創薬・医療情報に関する教育研究の推進を目指し、2018年度以降、創薬・医療情報に携わる学内の教員を集約すべく、以下の取組を実施した。①生命科学に関連する先進的分野の教育研究を行うとともに放射性同位元素、実験動物、大型分析機器等の適切な管理を行うことにより、本学における生命科学分野の教育研究の総合的推進を図ることを目的とする研究推進・社会連携機構科学研究基盤センターの教員（助教）2名を併任した。②医療情報に基づく画像解析を研究テーマとし、かつ2019年度学内に設置された人工知能研究推進センターの構成員でもある教育学部の教員（准教授）1名を併任とし、研究体制を充実させた。③岐阜大学は同一キャンパス内に医学・薬学（岐阜薬科大学）・工学・獣医学が設置されているという国内では極めて稀な創薬・医療情報に関する研究環境を有しており、中でも獣医学科は中部7県下では岐阜大学のみに設置されているという特徴を有している。その獣医学科は2019年4月に鳥取大学との共同で共同獣医学研究科（博士課程）を設置し、創薬教育プログラムとして当研究科が提供する「創薬人材育成教育プログラム」を採用している。また学位審査体制を一部共通化するなども審議段階であり、さらなる研究交流を図ってきた。[1.1]

岐阜大学連合創薬医療情報研究科 研究活動の状況

- 外部資金を伴う研究環境充実戦略として、2018 年 4 月に、分子腫瘍学・補完医療に関する寄附講座を設置し、RNA 創薬分野における特任教授 1 名、薬学分野の特任准教授（パート）1 名、獣医学分野の特任助教 1 名を確保し、研究体制を維持した。さらに 2019 年 8 月には、発酵食品の生理活性に関する共同研究講座（出資企業のニーズと合致する研究テーマの選定のもと、知的財産が出資企業に帰属できる「組織」対「組織」による新しい産学連携のスキーム）を設置し、県内企業との共同研究体制を整え、特任准教授 1 名を確保した。このような研究体制の整備・強化により、第 3 期中期目標期間における共同研究の受入実績は、年々増加し 2019 年度には単年度に受入実績において、研究科設置以降最高額を記録した（表 1-1-1）。[1.1]

表 1-1-1：連合創薬医療情報研究科における共同研究受入実績

	第 2 期中期目標期間	第 3 期中期目標期間			
	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
受入件数（件）	2	1	4	3	3
受入金額（千円）	7,025	0	5,523	5,655	12,083

※2019 年度分には、共同研究講座分を含む

- 本研究科は第 2 期中期目標時まで、5 連携機関体制（アステラス製薬株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人理化学研究所、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所、独立行政法人医薬品医療機器総合機構）で運用してきたが、いずれも遠方に位置し、学生・教員の直接的な研究交流には距離的な制約もあった。そこで第 3 期中期目標期間内に近隣の 3 つの研究機関・病院（岐阜県保健環境研究所、国立研究開発法人長寿医療研究センター、独立行政法人国立病院機構長良医療センター）とも連携を図り（＜選択記載項目 A 地域連携による研究活動＞参照）研究体制の充実を図った。一方、2019 年度にスーパーコンピューター「ワトソン」を有する日本アイ・ビー・エム株式会社との連携を締結し、医療情報研究のさらなる充実を図った。[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 4208-i2-1～4208-i2-5）

岐阜大学連合創薬医療情報研究科 研究活動の状況

- ・ 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 4208-i2-6～4201-i2-7、4201-i2-8【非公表】)
- ・ 博士の学位授与数(課程博士のみ) (入力データ集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 学内での教員併任(研究推進・社会連携機構科学研究基盤センター助教2名・教育学部准教授1名)により若手研究者の充実を図った。(参照:<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>)

2017年度に、本研究科において、テニユアトラック助教1名、2018年度には寄附講座を設置し、特任助教1名を採用した。2019年度には共同研究講座を設置し、特任准教授1名を採用した。また、2019年4月には、国立研究開発法人日本医療研究開発法人(AMED)の次世代がん医療創生事業において、ポストドクターを研究員として採用し、若手研究者の確保に努めた。[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(保健系)
(別添資料 4208-i3-1)
- ・ 指標番号 41～42(データ分析集) ※補助資料あり(別添資料番号 4208-i3-2)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

<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) ※補助資料あり(別添資料番号 4208-i4-1～4208-i4-6、(再掲) 4208-i3-2)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

(特になし)

<選択記載項目 A 地域連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2017 年 9 月に国立研究開発法人国立長寿医療研究センター及び岐阜県保健環境研究所と、2019 年 1 月に国立病院機構長良医療センターと、2019 年 5 月に日本アイ・ビー・エム株式会社と協定を締結したことで第3期中期目標期間の4年間に於いて協定数を大きく増加させ、計9つの機関と連携した教育研究活動を推進している(図1-A-1)。また、2019年8月に県内企業と共同研究講座を設置し、地元企業との連携を強化している。[A.1]

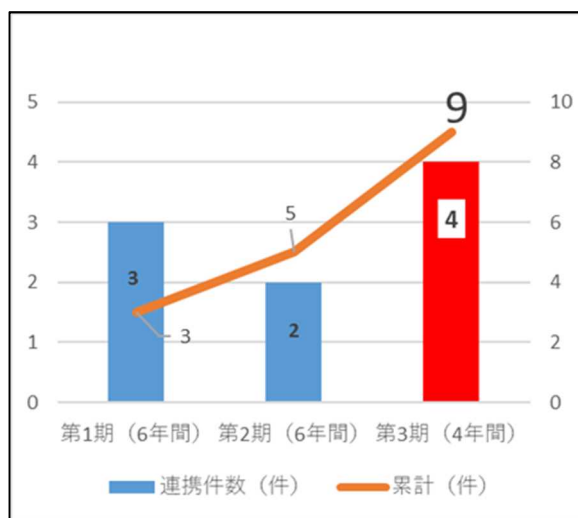


図 1-A-1 :

連合創薬医療情報研究科における協定締結実績

<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 年度に取り交した定期的なシンポジウムの開催や薬草に係る文献調査の実施等の基本方針に基づき、2018 年度にサラマンカ大学(スペイン)、岐阜薬科大学との三大学連携学術シンポジウム「がん研究の最前線～がん克服に向けて(対がん)～」を実施した。本研究科からは、若手教員が「犬モデルを用いたマイクロ RNA 核酸医薬及びバイオマーカーの開発」について研究成果を発表するとともに、研究交流を行った。その結果、サラマンカ大学とは、2018 年 11 月に大学間学術交流協定を締結し、更なる学術交流体制を整え、若手研究者の研究交流

を強化した。[B. 2]

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

(特になし)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 2016年度より、国立研究開発法人日本医療研究開発法人（AMED）の次世代がん医療創生事業「DDS技術を基盤とした革新的がん治療法の開発（東京工業大学）」に分担機関として参加し、「難治がん治療に向けたユニットPIC型核酸医薬送達システムの研究開発」を進め、マイクロRNA搭載ユニットPICのプロトタイプとしてmiR-143とmiR-145の核酸分解酵素耐性で抗がん活性の高い合成miRNAを開発し、特許出願を実施した（出願番号：PCT/JP2017/15153：マイクロRNA-143誘導体、出願番号：特願2016-213131：二本鎖核酸分子、およびその用途）。また、膀胱がん及び小児希少がん横紋筋肉腫において、有効な効果が得られ、治療の可能性を示した。[D. 0]

- 岐阜構造生物学・医学・論理的創薬研究会(岐阜大学、岐阜薬科大学、東海学院大学、アピ株式会社（岐阜市）等の研究者からなる)を組織し、年に1回公開シンポジウムを開催している。2018年度は、岐阜内外の8大学及び企業約10社から合計50名を超える参加者があり、活発な議論・情報交換が行われ、岐阜地区における構造生物学・医学・創薬研究交流拠点の形成に取り組んでいる。[D. 1]

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

＜必須記載項目1 研究業績＞

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究科は、創薬をテーマとし、それを取り巻く医療情報を媒体とした先進的な生物・生命科学を基本とした学際領域の教育研究を行い、高度な専門性と先見性、柔軟な発想を有し、次世代の医療、医学、生命科学を担う最先端の領域で活躍できる人材の育成を目的としている。その研究内容は医薬品・医薬機器の開発を目指した、創薬科学、生体関連化学、病態医科学など、多彩である。それらを踏まえ、学術的意義についてはインパクトファクターが高いものを、社会・経済・文化的意義については、実用性が高く、社会的評判が極めて高い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】

- 本研究科では、多成分分子系からなる分子集合型ナノ構造体材料の創製に関する研究において、これまでのペプチド型分子と脂質型分子の組み合わせに、核酸分子からなるナノ構造体を組み込んだ前例のない分子集合状態の構造評価を行い、新たな知見を得た。本成果に関する論文は、査読者から高い評価を得ており、今後の学術的波及効果が期待される成果と言える。(実績番号1)

プリオン自己複製の分子的機序の解明に関する研究においては、アミロイドベータがプリオン自己複製を促進することを明らかにした。これはアルツハイマー病とプリオン病のクロストークを示唆する結果であり、学術的に高い評価を受け、化学分野で最高峰とされているジャーナルに掲載された。(実績番号2)

さらに、プリオンタンパク質凝集機構の解明と抗プリオン薬の開発において、タンパク質の凝集体形成機構を構造生物学的に解明し、それに基づき論理的に最適化したより効果の高い化合物を設計合成した。また、酵母プリオンタンパク質を用い、モノマーにおける部分構造が凝集体形成に重要な役割を果たすことを示した。本研究は、Nature Biomedical Engineering に掲載され、中日新聞に掲載される等、プリオン病の治療において、社会的に大きな影響を与えた成果と言える。(実績番号3)

食物アレルギーの発症機序の解明並びに治療法の開発の研究では、

岐阜大学連合創薬医療情報研究科 研究成果の状況

HRF(Histamine Releasing Factor)部分ペプチドをマウス食物アレルギーモデルで評価すると、アレルギー発症が抑制された。さらに、マウス経口免疫寛容モデルによる解析から、血中の HRF 反応性 IgE 量は免疫療法の効果の判定に有用であることを明らかにした。食物アレルギーの治療薬の開発だけでなく、免疫療法のバイオマーカーの発見につながる成果と言える。また、幼少期の過剰な食品添加物の摂取が食物アレルギーの発症に関わる可能性等、今後の治療につながる、学術的にも社会的にも重要な成果である。(実績番号4) [1.0]

○ 岐阜大学の研究成果としてプレスリリースされた注目すべき研究業績

①機能性核酸の新たな転写後修飾の発見とその生合成機構に関する研究において、真核生物の起源となる生物群の機能性 RNA 中に新奇の転写後修飾を発見し、その化学構造を決定するとともに、新たに同定された酵素中の鉄硫黄クラスターが複雑なラジカル反応を制御して修飾を行うメカニズムを解明した。世界で初めて、分子レベルで解明し、英国の国際誌「Nature Chemical Biology」に掲載される、生化学、分子生物学、生物無機化学など、様々な研究分野に関わる成果であり、学術的な貢献が認められる。

②脊髄性筋萎縮症患者の運動機能を定量評価法の開発研究において、モーションキャプチャを活用した3次元動作解析により定量的に評価する方法を世界で初めて開発した。さらに、携帯情報端末を用いた3次元動作解析を可能にする新たな手法・専用アプリを開発できたことで、他の神経疾患等の運動機能評価や、老化予防の評価、スポーツ等にも広く簡便に応用することが可能となった。

また、本研究に伴い開発した専用アプリを用いることで、携帯情報端末(iPhone・AppleWATCH)での測定・評価も可能となり新規 SMA 治療薬の効果判定などを含め、全国の臨床現場においてより簡便に活用できる成果として、新聞報道される等、社会的意義の大きい成果である。[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