

3. 医学部・医学系研究科

I	医学部・医学系研究科の研究目的と特徴	3-2
II	「研究の水準」の分析・判定	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	3-7
III	「質の向上度」の分析	3-9

I 医学部・医学系研究科の研究目的と特徴

1. 研究水準及び研究の成果等に関する目標として、
 - ① 各専門分野において独創的な研究を世界水準で展開するとともに、本学の伝統をなす実践的、実学的研究と基礎的諸科学との融合を図り、学際的研究分野を進展させる。
 - ② 地域社会の諸課題についての研究を行い、その成果を地域社会に還元する。
を大学の中期目標として設定している。

医学系研究科の研究目的は、医学系研究科規程で以下のとおり規定している。

 - ① 医の科学(Science)、倫理(Ethics)、技能(Skill)の探求とそれらの統合による医学の研究と教育の推進
 - ② 疾病の病因究明及び体系的治療戦略の開発を通じての社会への貢献
2. この研究活動を担う組織である医学部は医学科・保健学科と附属病院から、医学系研究科は修士課程生命医科学専攻、博士課程医科学専攻から構成される。生命医科学専攻は、基礎医学教育研究講座（17分野）、臨床医学教育研究講座（14分野）、協力・連携講座（生体調節研究所の10分野、医学部附属病院の2診療部、重粒子線医学研究センターの2分野、日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所の1分野）から構成されており、医科学専攻は、基礎・臨床融合型の大講座制（4系7大講座42分野）から成り、協力講座として、重粒子線医学研究センターの2部門、生体調節研究所の全10分野と寄附講座の3講座が加わっている。
3. 医学系研究科においては以下の重点研究課題を設定しその達成のため、基礎・臨床融合型の大講座単位で総合的に研究を推進している。
 - 1) 高次機能統御系では、研究によって得られた知見を難治性神経疾患の病因を解明し、診断・治療に役立てる展開研究を推進する。
 - 2) 代謝機能制御系では、代謝調節異常及び炎症による損傷の視点から、先端的基礎研究を行い、疾病の診断・治療法を開発する。
 - 3) 臓器病態制御系では、循環器系、呼吸器系、感覚器系の疾患及び悪性腫瘍の発症機構を解明し、先進的診断法、治療法、予防法を開発する。
 - 4) 環境病態制御系では、新興・再興感染症の発症機構と免疫・造血系に関する生体の防御機構を解明し、診断・治療法を開発する。
4. 重点的に推進するプロジェクト型研究として、1)「生活習慣病の病態解明と予防・治療戦略の構築」、2)「脳・神経機能の統合的解明と脳・神経疾患の治療戦略の構築」、3)「医学工学連携による重粒子線医学の推進とがんの重粒子線治療高度化研究」を設定し、重点的に推進した。

[想定する関係者とその期待]

医学部・医学系研究科が想定する主たる関係者は、生命科学並びに医学の研究者と関連学術団体・研究機関であり、理工学部さらに医療関連産業界であり、彼らが共通して期待するのは人類の疾病克服並びに健康維持に関する研究成果を上げることである。

想定する関係者	その期待
生命科学・医学研究者	各分野における先端的な研究を行い、人類に寄与する科学の発展並びに疾病の予防・診断・治療に貢献する業績を上げること
関連学術団体・研究機関	各分野における先端的な研究成果を上げ、研究者間で共有できるようになること
理工学系研究者 ・医療関連産業界	疾病の予防・診断・治療に関連する研究成果を上げること
全国民	疾病が克服され、健康的な生活を送れること

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

医学部・医学系研究科における平成 22 年 (2010 年) から 27 年 (2015 年) の過去 6 年間の論文・学会発表等の研究業績等を件数に基づいて資料 3-1-A に示す。これは共著論文も含んだ数である。

資料 3-1-B に、論文・学会発表以外の研究活動状況を年度ごとに示す。

資料 3-1-A 医学部・医学系研究科における研究実施状況

(1) : 論文・著書等の研究業績と学会での研究発表について

年	英文論文	和文論文	著書	論文・著書 合計	国内外の学会発表 合計
平成 22 年 (2010 年)	400	260	88	748	1,201
平成 23 年 (2011 年)	444	220	85	749	1,097
平成 24 年 (2012 年)	471	231	74	776	1,385
平成 25 年 (2013 年)	365	160	52	577	950
平成 26 年 (2014 年)	339	144	37	520	750
平成 27 年 (2015 年)	353	107	45	505	673

(出典 大学情報データベース)

過去 6 年間の論文・学会発表数をみると、平成 24 年から減少傾向が認められる。特に、研究業績の中心である英文論文数を平成 24 年と平成 27 年で比較すると、約 3 割弱の大幅な減少となっている。この原因は既に指摘されているとおり、平成 16 年度から始まった医師臨床研修制度により、大学附属病院が大幅な医師不足となり、さらに法人化後、医師の業務量が増加し、大学における研究環境に悪影響を及ぼした結果と考えられる。平成 17 年度には英文論文数は 998 と記録されているので最近ではほぼ 3 分の 1 になったことになる。国内外の学会発表はこの期間だけで半減しているが平成 17 年度の 4 分の 1 になっている。

資料 3-1-B 医学部・医学系研究科における研究実施状況 (2) : その他

年度	学術賞等受 賞件数	開催学会数 *1	国内共同研究 実施数	外国との 共同研究	受託研究 実施数	特許出願数 *2
平成 22 年度	17	28(4)	23	18	39	4(6)
平成 23 年度	21	40(5)	17	18	44	2(7)
平成 24 年度	24	39(4)	18	18	44	3(15)
平成 25 年度	18	28(3)	31	18	37	7(51)
平成 26 年度	14	24(2)	35	20	45	5(11)
平成 27 年度	9	16	29	20	63	7(40)

*1 () 内は開催学会数のうち、国際学会数 (出典 医学部・医学系研究科作成資料)

*2 () 内は特許出願数のうち、登録数

群馬大学 医学部・医学系研究科 分析項目 I

学術賞等受賞件数、開催学会数も同様に平成 24 年度から減少傾向が認められる。国内外との共同研究数は平成 25 年度、26 年度に増加に転じたものの平成 27 年度に減少となった。受託研究実施数は増加傾向にある。特許出願数、登録数は平成 26 年度に減少したが、増加傾向である。そのなかでも、外国との共同研究（資料 3-1-C）をみると、アメリカ合衆国との共同研究が最も多いが、ほぼ全世界にわたっており、共同研究相手施設をみると、世界的に有名な研究施設が多数含まれている。

資料 3-1-C 外国との共同研究の状況（平成 22～27 年度）

共同研究相手国	件数	共同研究施設（協定締結施設）
アメリカ合衆国	3	シアトルパシフィック大学、ワシントン大学、マーシャル大学生物学部
カナダ	2	オタワ大学、ブリティッシュコロンビア大学
韓国	2	建国大学校、韓国原子力医学院
中国	2	南開大学生命科学学院、大連医科大学
その他	11	ドイツ；ルール大学ボーフム医学部、ベルギー；リエージュ大学医学部、インド；アリガルモスリム大学、インドネシア；パジャジャラン大学、コロンビア；サバナ大学、タイ；チェンマイ大学、ニカラグア；ニカラグア国立自治大学マナグア校、バングラデシュ；ダッカ大学、フィリピン；フィリピン大学マニラ校、モンゴル；モンゴル健康科学大学、ロシア；クラスノヤルスク医科大学

（出典 医学部・医学系研究科作成資料）

平成 22 年度から 27 年度における科学研究費補助金を含めた様々な研究資金の獲得状況を資料 3-1-D にまとめて示す。さらに、科学研究費の細目別採択件数が上位のものを資料 3-1-E に、寄附講座受け入れ状況を資料 3-1-F にそれぞれ示す。

資料 3-1-D 医学部・医学系研究科における研究資金の獲得状況（単位：千円）

研究費名	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
基盤研究 (A)	19,400 (2 件)	11,200 (1 件)	10,500 (1 件)	0	0	0
基盤研究 (B)	59,300 (17 件)	46,200 (13 件)	44,500 (12 件)	36,500 (10 件)	38,100 (10 件)	44,500 (13 件)
基盤研究 (C)	73,900 (72 件)	96,300 (75 件)	86,500 (70 件)	110,200 (83 件)	123,400 (93 件)	117,200 (99 件)
特定領域研究	7,100 (2 件)	0	0	0	0	0
萌芽研究	6,100 (6 件)	15,200 (13 件)	21,200 (18 件)	19,500 (18 件)	15,000 (14 件)	12,200 (12 件)
若手研究 (S)	15,600 (1 件)	15,700 (1 件)	0	0	0	0
若手研究 (A)	5,500 (1 件)	5,200 (1 件)	4,000 (1 件)	0	0	0
若手研究 (B)	59,700 (51 件)	48,100 (41 件)	51,000 (40 件)	60,200 (48 件)	57,700 (52 件)	48,100 (45 件)
若手研究 (スタートアップ)	2,820 (3 件)	2,430 (2 件)	4,700 (4 件)	8,900 (8 件)	9,700 (9 件)	0

群馬大学 医学部・医学系研究科 分析項目 I

新学術領域研究	33,100 (3 件)	26,500 (5 件)	26,900 (7 件)	0	26,500 (7 件)	24,700 (6 件)
科研費合計	282,520 (158 件)	266,830 (152 件)	249,300 (153 件)	235,300 (167 件)	270,400 (185 件)	246,700 (175 件)
特別研究員奨励費	2,900 (4 件)	3,000 (4 件)	0	0	0	0
研究成果公開促進費	0	2,300 (1 件)	2,300 (1 件)	2,300 (1 件)	2,300 (1 件)	2,300 (1 件)
共同研究	34,391 (27 件)	30,866 (24 件)	56,987 (30 件)	50,915 (37 件)	63,935 (38 件)	42,915 (49 件)
受託研究	71,200 (39 件)	94,684 (44 件)	100,303 (44 件)	36,064 (37 件)	28,232 (45 件)	42,138 (63 件)
奨学寄附金	540,135 (783 件)	616,341 (864 件)	575,574 (824 件)	614,697 (928 件)	518,459 (821 件)	466,904 (738 件)
合計	931,146 (1,011 件)	1,014,021 (1,089 件)	984,464 (1,052 件)	939,276 (1,170 件)	883,326 (1,090 件)	800,957 (1,026 件)

* () 内は件数

(出典 医学部・医学系研究科作成資料)

資料 3-1-E 科学研究費の細目別採択件数が上位のもの

細目(番号)	順位	新規採択累計数
神経化学・神経薬理学(6203)	4	15.5
(旧) 発がん(1951) (平成 23~24 年度の 2 年間)	5	2.0
(旧) 神経・筋肉生理学(1104) (平成 23~24 年度の 2 年間)	8	4.0
環境生理学 (含体力医学・栄養生理学) (7903)	8	7.5
寄生虫学 (含衛生動物学) (7910)	8	7.5
病態検査学(8003)	2	16.0
法医学(8104)	6	6.5
医学物理学・放射線技術学(8005) (平成 26~27 年度の 2 年間)	7	5.0
代謝学(8207)	3	24.5
内分泌学(8208)	3	12.5
放射線科学(8216)	5	55.5
麻酔科学(8307)	2	29.0

(出典 日本学術振興会 細目別採択件数上位 10 機関 (過去 5 年の新規採択の累計数))

過去 6 年間における科学研究費の獲得状況をみると、採択件数は増加傾向にあったが 27 年度に減少、総額はやや減少傾向にあり、26 年度に増加したものの 27 年度には再度減少している。平成 22 年度と 27 年度を比較すると、基盤研究 (A)、(B)、は金額・件数ともに減少しているが、基盤研究 (C)、は逆に増加している。また、科学研究費以外の研究資金獲得状況は共同研究、受託研究の件数は増加傾向にあるものの、奨学寄附金は平成 25 年度以降減少傾向にある。平成 22 年度から 27 年度における医学部・医学系研究科における獲得研究資金の総額の変化は少ないが減少傾向にある。一方、平成 23 年度から平成 27 年度の細目別採択件数をみると、10 位以内に 12 の分野が入っている。

群馬大学 医学部・医学系研究科 分析項目 I

資料 3-1-F 医学部・医学系研究科における寄附講座受け入れ状況と予算状況

(単位:千円)

講座名	人 員	H22年 度	H23年 度	H24年 度	H25年 度	H26年 度	H27年 度
バイオイメージング 情報解析学（富士フ ィルム RI ファーマ） （平成 18 年度開設）	客員教授 1 名 教員 1 名	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
分子画像学 （平成 19 年度開設）	教員 2 名 （H24 から 1 名）	14,000	14,000	10,000	—	10,000	10,000
がん治療臨床開発学 講座（平成 25 年度開 設）	教員 2 名	—	—	—	25,000	25,000	25,000

(出典 医学部・医学系研究科作成資料)

平成 18 年度から継続している寄附講座バイオイメージング情報解析学（富士フィルム RI ファーマ）及び 19 年から継続している分子画像学講座の他に、平成 25 年度にがん治療臨床開発学講座を開設した。がん治療臨床開発学講座の設置により、シーズから臨床実践までを一貫する新たな腫瘍医療学研究の体制確立を目指す。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

本学における研究活動状況を論文生産や学会発表状況でみると、最近、減少傾向が認められる。この傾向は本学のみならず日本の大多数の医学部で共通した現象であり、平成 16 年に始まった医師臨床研修制度による附属病院医師不足と法人化後に課せられた効率化係数達成努力に伴う附属病院医師の業務量増加によって引き起こされたと考えられる。

論文数はこの 6 年間で減少しているが、平成 16 年以降の 4 年間と比較するとその現象は著しいものがある。

科学研究費の獲得状況をみると、大型の研究費の獲得が減少し、若手に対する研究費が増加しているため全体には微減である。しかし平成 16 年以降の 4 年間と比較すると減少の度合いは著しい。

研究に関しては、各診療科専門医制度の充実化により、若手医師の専門医志向が高まり、大学院進学者が減少し、論文数の減少につながっている。基礎研究の醍醐味を理解してもらう努力と効率的な研究指導や共同研究を促進することで研究の活性化が喫緊の課題である。一方、平成 23 年度から平成 27 年度の細目別採択件数（新規採択累計数）をみると、10 位以内に 12 の分野が入っており、一定の実績を残している。

以上のことから、「各分野における先端的な研究を行い、人類に寄与する科学の発展並びに疾病の予防・診断・治療に貢献する業績を上げること」という、生命科学・医学研究者からの期待に対して、「期待される水準にある」と判断できる。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

医学系研究科では本研究科の特色を活かし、優れた研究教育拠点の形成を見込むことのできる研究として、「生活習慣病の病態解明と予防・治療戦略の構築」「脳・神経機能の統合的解明と脳・神経疾患の治療戦略の構築」「先導的がん医療の汎用と重粒子線医学の高度化展開、及び革新的がん未来医療の開発のための総力的がん医療イノベーション研究」の三つをプロジェクト型研究として設定し、重点的に推進している。「研究業績説明書」では、この研究に沿った研究テーマに加えて、各分野に特徴的な優れた研究から37件を選択した(以下、「研究業績説明書」の業績番号のみ示す)。

このうち、中枢神経系の発達・成熟及び変性機構の研究(業績番号4)、未来医療開発プロジェクト:プレシジョン・メディシン確立に向けてのオミックス基盤解析(業績番号7)、重症川崎病患者に対する免疫グロブリンと免疫グロブリン・プレドニゾロン初期併用療法のランダム化比較試験(RAISE Study)(業績番号13)、大脳皮質GABAニューロンサブタイプの特性と精神疾患に関する研究(業績番号26)、動物個体レベルで生じる細胞ストレスとその応答機構の実態解明(業績番号36)はNature、Science、Cell、Journal of Pediatrics、Nature Biotechなど、高いIFを持ち、学術的に高い評価を受けている雑誌への掲載論文が多数含まれている。

また、脳腫瘍の病理学と分子遺伝学の融合的研究(業績番号6)、重症川崎病患者に対する免疫グロブリンと免疫グロブリン・プレドニゾロン初期併用療法のランダム化比較試験(RAISE Study)(業績番号13)、悪性腫瘍の生物学についての研究(業績番号20)、下部消化管領域における効果的な治療法に関する臨床研究(業績番号24)、臨床検査値の標準化に関する研究(業績番号25)は、いずれも引用回数が100回を超える論文が含まれている。

さらに、学会において受賞している論文が含まれている研究として、重症川崎病患者に対する免疫グロブリンと免疫グロブリン・プレドニゾロン初期併用療法のランダム化比較試験(RAISE Study)(業績番号13)、細胞膜水チャンネルアクアポリンの調節機構の解明(業績番号14)、糸球体障害のメカニズム解明(業績番号23)、下部消化管領域における効果的な治療法に関する臨床研究(業績番号24)、Positron Emission CTを用いた骨軟部腫瘍の悪性度及び関節リウマチの活動性の評価(業績番号27)、脊髄ノルアドレナリンの慢性痛に対する作用に関する研究(業績番号29)、動物個体レベルで生じる細胞ストレスとその応答機構の実態解明(業績番号36)がある。

医療において実用化した研究としては、精神疾患の臨床検査の実用化(業績番号16)があり、「うつ症状の鑑別診断補助」として医療において実用化した。この技術は、2009年に精神科で唯一の先進医療として承認され、この承認を背景に、医工連携多施設共同研究を組織して論文を発表し、その成果を受けて2014年からは保険収載となった。

(水準)

期待される水準にある。

(判断理由)

医学系研究科では、その目標に沿った重点研究課題が掲げられ、それに向かって基礎・臨床融合型の医学研究が展開されている。その結果、「生活習慣病の病態解明と予防・治療戦略の構築」「脳・神経機能の統合的解明と脳・神経疾患の治療戦略の構築」「先導的がん医療の汎用と重粒子線医学の高度化展開、及び革新的がん未来医療の開発のための総力的がん医療イノベーション研究」をはじめとした研究が行われ、多くの成果をあげている。

これらのことから、生命科学・医学研究者の「各分野における先端的な研究を行い、人類に寄与する科学の発展並びに疾病の予防・診断・治療に貢献する業績を上げること」、医

群馬大学 医学部・医学系研究科 分析項目Ⅱ

療関連産業界の「疾病の予防・診断・治療に関連する研究成果を上げること」、全国民の「疾病が克服され、健康的な生活を送れること」への期待に応えていると判断される。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

日本学術振興会が公表している「細目別採択件数上位10機関（過去5年の新規採択の累計数）は、平成26年度から公表されているため、第1期中期目標期間と比較することは困難であるが、平成23年度から平成27年度（資料3-1-E）をみると、10位以内に12の分野が入っており、一定の実績を残している。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

① 重粒子線によるがん治療の臨床研究

群馬大学では、日本初の医療用小型重粒子線照射装置を設置し、平成22年3月から国内の大学としては初となる重粒子線治療を開始した。治療開始当初から、順次、対象疾患を増やすため、新規治療プロトコルの作成を行い、21の臓器別治療プロトコルを完成させ、治療技術を確認し、平成27年度末までに1,980名の重粒子線治療を実施した。

重粒子線照射装置を設置する国内唯一の大学として、重粒子線によるがん治療の臨床研究を推進し、その基盤となる物理工学的研究並びに生物学的研究を行っている。

物理工学的研究では、新しい照射方式である高精度炭素イオンマイクロサージェリー治療技術やガンマ線トモグラフィ装置 CdTe コンプトンカメラといった装置の開発・研究を行った。また、治療効率化のため、実測に代わる計算アルゴリズムの開発とデータベースを構築した。

生物学的研究では、複雑な DNA 損傷の微細構造やバイスタンダー効果の解明を目指すとともに、細胞死モードの一部を明らかにした。また、重粒子線の局所効果を高めるために、分子標的（DNA 修復及び細胞周期調節因子）や抗癌剤との併用効果、がん幹細胞への効果について研究を行った。また、重粒子線による免疫原性細胞死の解明と、免疫機能を介した転移がんへの効果や再発予防の基礎研究を推進した。さらに、寡分割照射の生物学的理論的根拠について正常組織と腫瘍組織を比較して明らかにした。

② トランスレーショナルリサーチ

「未来医療開発プロジェクト：プレジジョン・メディシン確立に向けてのオミックス盤解析」（業績番号7）など、今後の発展が期待される研究分野での報告が実施されている。また、実用化した「うつ症状の鑑別診断補助」（業績番号16）は、先進医療として承認され、トランスレーショナルリサーチとして評価される。